

J. van Os
T. de Haan
W.H.M. Baltussen

Mededeling 476

EFFECT VAN HEFFINGEN OP STIKSTOF OP DE BEDRIJFSVOERING IN DE MELKVEEHOUDERIJ

Onderzoek naar de effecten van financiële
beleidsinstrumenten voor landbouwbedrijven



SIGN: L27-476
EX. NO: C
MLV:

Januari 1993

Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)
Afdeling Landbouw

REFERAAT

EFFECT VAN HEFFINGEN OP STIKSTOF OP DE BEDRIJFSVOERING IN DE MELKVEEHOU- DERIJ; ONDERZOEK NAAR DE EFFECTEN VAN FINANCIËLE BELEIDSINSTRUMENTEN VOOR LANDBOUWBEDRIJVEN

Os, J. van, T. de Haan en W.H.M. Baltussen

Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1993

Mededeling 476

ISBN 90-5242-193-5

66 p., tab., fig., bijl.

De gevolgen van heffingen op stikstof op de bedrijfsvoering van melkveebedrij-
ven is in dit onderzoek beschreven. De heffing op stikstof wordt gezien als aanvul-
lend beleidsinstrument naast het huidige beleid. Op basis van gegevens van
bestaande melkveebedrijven zijn de effecten berekend onder de veronderstelling
dat de melkveehouders streven naar saldomaximalisatie. Een heffing op stikstof is
vergeleken met de met autonome ontwikkeling.

Op basis van de autonome ontwikkeling (produktiviteitsstijging, huidige milieu-
beleid, dalende melkveestapel) wordt al een forse reductie in vooral stikstofbemes-
ting en in stikstofoverschot verwacht. Door een heffing op stikstof in te voeren kan
nog een verdere reductie bereikt worden. Daarbij nemen de voeraankopen iets toe.
Bij de heffing op stikstof worden nog niet op alle bedrijven de milieudoelstellingen
bereikt.

Het heffingssysteem op basis van stikstofoverschot met een heffingsvrije voet vol-
doet het beste wat betreft doeltreffendheid en doelmatigheid. Grote gevolgen op
nationaal niveau op het terrein van grondbehoefte of mestafzetproblematiek wor-
den niet verwacht door de invoering van een heffing op stikstof.

Melkveehouderij/Bedrijven/Milieubeleid/Milieu/Heffingen

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Os, J. van

Effect van heffingen op stikstof op de bedrijfsvoering in
de melkveehouderij : onderzoek naar de effecten van
financiële beleidsinstrumenten voor landbouwbedrijven /
J. van Os, T. de Haan en W.H.M. Baltussen. - Den Haag :
Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO). - Fig., tab. -
(Mededeling / Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) ;
no. 476)

ISBN 90-5242-193-5

NUGI 835

Trefw.: milieubelasting ; melkveehouderijen / landbouw en
milieubeleid.

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

INHOUD

Blz.

WOORD VOORAF	5
SAMENVATTING	7
1. INLEIDING	13
2. MATERIAAL EN METHODE	16
2.1 Algemene uitgangspunten	16
2.2 Materiaal	17
2.2.1 Algemeen	17
2.2.2 Selectie van bedrijven	17
2.2.3 Verschillen tussen bedrijven	17
2.2.4 Literatuur	19
2.3 Werkwijze	21
2.3.1 Algemeen	21
2.3.2 Berekeningswijze	22
2.3.3 Doorrekenen varianten	23
2.4 Autonome ontwikkelingen	26
2.5 Bedrijfsaanpassingen ter beperking van het N-overschot in 2000	28
2.6 Gekozen varianten en bedrijfsgroepen	30
3. EFFECTEN VAN VARIANTEN	32
3.1 Algemeen	32
3.2 Reacties van bedrijven	32
3.3 Gevolgen voor de N-balans	37
3.4 Verschillen tussen bedrijven	39
3.5 Gevolgen voor het milieu	41
3.6 Gevolgen voor het saldo	43
3.7 Gevolgen voor de mestoverschotten	45
4. DISCUSSIE	48
4.1 Bedrijfsaanpassingen	48
4.2 Gevolgen van het EG-landbouwbeleid	50
4.3 Effecten op de mestproblematiek	51
4.4 Haalbaarheid milieudoelstellingen	52
4.5 Resultaten van ander onderzoek	55
4.6 Vergelijking heffingsystemen	56
5. CONCLUSIES	58
LITERATUUR	59
Bijlage 1 Mestproduktie en mestsamenstelling in 1988 en in 2000	64
Bijlage 2 Mestafzetkosten per mestsoort in 2000	66

WOORD VOORAF

In het kader van het milieubeleid binnen de landbouw wordt overwogen financiële prikkels in te zetten om de beleidsdoelstellingen te realiseren. In dit rapport is beschreven welk effect een heffing op stikstof, in aanvulling op het bestaande beleid, kan hebben op de bedrijfsvoering in de melkveehouderij. Dit rapport bevat een deel van de resultaten van een onderzoek dat betrekking heeft op de inzet van financiële instrumenten in de gehele landbouw.

Het onderzoek is mede tot stand gekomen dankzij de financiële middelen die de overheid en het bedrijfsleven (Financierings-Overleg Mest- en Ammoniakproblematiek) beschikbaar hebben gesteld.

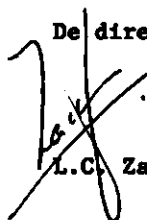
De door te rekenen heffingssystemen en de uitgangspunten van het onderzoek zijn opgesteld in overleg met de begeleidingscommissie. Daarin hadden de volgende personen zitting:

- Dr. ir. C.L.J. van der Meer (LNV, DWT; voorzitter)
- ir. P.J.M. van Boheemen (IKC-veehouderij en milieu)
- Drs. D.W.M. Eskes (VROM, DGM)
- ir. F.J.M. Pijls (Produktschap voor veevoeders)
- ir A.W.A. Erkens (LNV, VZ)
- ir J.H. Egberink (Landbouwschap)
- ir D.W. de Hoop (LEI-DLO)
- ir M.Q. van der Veen (LEI-DLO)
- ir W.H.M. Baltussen (LEI-DLO, secretaris)

Onze dank gaat uit naar de leden van deze commissie voor hun kritische bijdragen en suggesties voor dit onderzoek.

Binnen LEI-DLO is door een team van negen onderzoekers gewerkt aan dit onderzoek. Zonder namen te noemen wil ik hen allen danken voor de inzet en betrokkenheid. Daarnaast zijn er onderzoekers geweest die tussentijds een kritische beoordeling gegeven hebben over het onderzoek. Ook zij worden bedankt voor hun inbreng.

De directeur,



L.C. Zachariasse

Den Haag, januari 1993

SAMENVATTING

Doel en opzet van het onderzoek

In de Nederlandse melkveehouderij worden veel mineralen gebruikt. Uit eerder onderzoek is gebleken dat het mineralengebruik samenhangt met de intensiteit van het bedrijf en met het gebruik van kunstmest. De overheid heeft doelstellingen geformuleerd voor beperking van de mineralenemissies naar het milieu.

Het daartoe ontwikkelde beleid bestaat tot nu toe vooral uit ge- en verboden. In het NMP-plus is aangekondigd dat het gebruik van financiële prikkels onderzocht dient te worden. In het algemeen hebben bedrijven bij een beleid met financiële prikkels meer mogelijkheden om zelf hun bedrijfsvoering aan te passen dan bij fysiek beleid, zodat de milieuproblematiek op een voor het bedrijf efficiëntere manier kan worden opgelost. Het doel van dit onderzoek is na te gaan welk extra effect de inzet van stikstofheffingen heeft op de produktie, de produktiemethode en het milieu op de middellange termijn (het jaar 2000) ten opzichte van het huidige beleid.

Eerst is nagegaan hoe de bedrijfsvoering op melkveehouderij-bedrijven er in het jaar 2000 uitziet als gevolg van de ontwikkelingen in produktiviteit (efficiëntieverbeteringen) en als gevolg van het huidige en voorgenomen milieubeleid. Dit geheel wordt de autonome ontwikkeling genoemd. De belangrijkste elementen daarvan zijn:

- * emissie-arme stallen, mestopslag en mestaanwending;
- * uitrijverbod in de herfst en winterperiode;
- * evenwichtsbemesting met betrekking tot fosfaat;
- * daling melkquotum per ha met 5% ten opzichte van 1988/89;
- * toename melkproduktie per koe met circa 150 kg melk per jaar;
- * graslandproduktie per ha is bij een N-niveau van 400 kg 500 kVEM hoger in 2000 dan in 1988/89.

Het effect van heffingen is berekend als aanvulling op de autonome ontwikkeling. Een heffingssysteem wordt een variant genoemd. De belangrijkste varianten binnen dit onderzoek zijn:

- een heffing op aanvoer van N via kunstmest en krachtvoer van f 1,- per kg N;
- een heffing op N-overschot van f 2,- per kg N;
- een heffing op N-overschot van f 2,- per kg N met een heffingvrije voet van 200 kg per ha grasland en 90 kg per ha bouwland.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een representatieve steekproef uit de Nederlandse bedrijven met melkveehouderij (LEI-boekhoudnet). Met behulp van regressievergelijkingen zijn binnen de bedrijfsvoering relaties geschat, zoals die op praktijkbedrijven worden gevonden. Met behulp van die regressievergelijkingen

worden de effecten van aanpassingen in de bedrijfsvoering berekend. Verondersteld is dat de bedrijfsvoering zodanig wordt aangepast dat een zo hoog mogelijk saldo per ha inclusief heffing wordt verkregen. De berekening van het optimale bedrijfsplan is per bedrijf uitgevoerd. Vervolgens is het nationale gemiddelde van alle bedrijven berekend en de gemiddelde resultaten van groepen bedrijven. Er zijn 4 groepen gemaakt die verschillen in intensiteit (melkquotum per ha) en N-bemesting.

In de berekeningen zijn alleen de belangrijkste, goedkoopste bedrijfsaanpassingen meegenomen, die ook door vrijwel alle bedrijven toegepast kunnen worden. Dit betekent dat aanpassingen zoals teelt van meer klaver, meer snijmais, eigen krachtvoer of aankopen van grond, die voor sommige bedrijven in sommige situaties interessant kunnen zijn, niet zijn meegenomen. Wel meegenomen zijn:

- * verlaging van het N-bemestingsniveau;
- * veranderen van de verhouding ruwvoer/krachtvoer.

Het verlagen van het N-bemestingsniveau heeft een direct positief effect op de N-balans; het veranderen van de verhouding ruwvoer/krachtvoer niet, maar die verhouding is belangrijk voor het bepalen van de saldooverlaging bij verlaging van de N-bemesting.

Gevolgen voor de bedrijfsvoering

In tabel 1 zijn enkele kenmerken van de bedrijfsvoering weergegeven bij het uitgangsjaar 1988/89, de autonome ontwikkeling en de verschillende heffingsystemen.

Door de autonome ontwikkeling vindt reeds een aanzienlijke aanpassing van de bedrijfsvoering plaats. Als gevolg van de hogere melkproductie per koe en het lagere quotum per ha daalt de veebezetting tot ruim anderhalve melkkoe per ha. De melkgift per koe neemt minder toe dan volgens de trend verwacht kan worden, doordat er relatief minder krachtvoer wordt gevoerd en meer ruwvoer. Gegeven de autonome ontwikkeling levert dat een hoger saldo op dan het handhaven van de krachtvoerhoeveelheid per koe. De hoeveelheid werkzame N uit organische mest neemt toe als gevolg van het emissie-arme mestbeheer. Het N-bemestingsniveau neemt iets toe. Door de verschuiving van krachtvoer naar ruwvoer wordt de eigen voerproductiecapaciteit beter benut.

Door een heffing te leggen op de aanvoer van N in kunstmest en krachtvoer neemt de N-bemesting met 75 kg N per ha af. De krachtvoeraankoop neemt iets toe, de ruwvoer aankoop neemt veel meer toe. Op aankoop ruwvoer wordt immers geen heffing gelegd. Bij een heffing op N-overschot is het effect andersom, dan neemt vooral de krachtvoeraankoop toe in plaats van de ruwvoeraankoop. Bij de overschotheffing van f 2,- zonder heffingvrije voet wordt de N-bemesting maximaal verlaagd, namelijk gemiddeld 150 kg N per ha.

De veranderingen in het saldo bij de heffingsystemen komen vooral tot stand door veranderingen in de voeraankopen en de N-

bemesting. Bij een overschotheffing van f 2,- per kg N met een heffingvrije voet per ha daalt het saldo met f 90,- per ha en wordt gemiddeld ongeveer f 110,- heffing betaald. De mestafvoerkosten nemen toe als de N-bemesting daalt, doordat rekening gehouden wordt met de lagere fosfaatonttrekking door het gewas bij lagere N-bemesting. Minder bemesten gaat gepaard met meer aankoop van fosfor in ruw- en krachtvoer. Om de evenwichtsbemesting te handhaven is verondersteld dat bedrijven dan meer mest afvoeren.

Tabel 1 Enkele kenmerken van de bedrijfsvoering van melkveebedrijven bij varianten in 1988/89 en in 2000 bij autonome ontwikkeling en bij verschillende stikstofheffingsystemen

	1988/89	Auto- noom 2000	N-heffingsystemen		
			aanvoer f 1/kg	overschot	
				f2/kg a)	f2/kg
Aantal melkkoeien per ha	1,83	1,52	1,51	1,50	1,49
Melkgift kg per koe per jaar	6618	7611	7601	7664	7715
Kg werkzame N per ha gras- land uit:					
kunstmest	336	310	242	203	173
organische mest	68	107	101	93	93
totaal	404	418	343	296	267
Voeraankopen (kVEM/ha/jaar):					
krachtvoer b)	4297	2963	3068	3246	3368
ruwvoer	687	827	1014	1042	1079
Saldo(-posten) (gld./ha/jaar):					
stikstofkunstmest	381	309	241	203	173
krachtvoer b)	1870	1091	1130	1195	1238
ruwvoer	267	267	325	339	353
mestafvoerkosten	-	145	153	160	162
saldo exclusief heffing	7910	8071	8036	7983	7949
heffingbedrag	-	0	291	110	420
saldo inclusief heffing	7910	8071	7745	7873	7529

a) Met een heffingvrije voet per ha; b) Inclusief structuurarm ruwvoer.

Effecten op de mineralenproblematiek

In tabel 2 is voor verschillende situaties de N-balans weergegeven en het P-overschot.

De grootste verlaging van het mineralenoverschot vindt plaats door de autonome ontwikkeling. Door de hogere melkproductie per koe zijn minder voeraankopen nodig. De kunstmestaanvoer neemt af doordat de werking van N in dierlijke mest aanzienlijk verbetert. Door de lagere fosfaatsnormen wordt de aanvoer van dierlijke mest lager en de afvoer hoger, wat leidt tot een lager mineralenoverschot. De werking van N in organische mest is namelijk lager dan van N uit kunstmest. Als gevolg van de autonome ontwikkeling neemt het N-overschot met ruim 30% af. Het fosforoverschot daalt door de autonome ontwikkeling (waarbij verondersteld dat er geen kunstmest-P meer wordt gebruikt) van gemiddeld 38 kg P naar 5 kg P per ha.

Tabel 2 N-balans (in kg N per ha per jaar) en P-overschot (in kg P per ha per jaar) voor verschillende varianten

	1988/89	Auto- noom 2000	N-heffingsystemen		
			aanvoer f1/kg	overschot	
				f2/kg a)	f2/kg

N-aanvoer waarvan:					
kunstmest	297	257	202	171	147
krachtvoer	105	73	74	78	78
overig voer	38	33	39	41	43
overige	139	98	98	97	97
	----	----	----	----	----
totaal	579	461	413	386	366
N-afvoer waarvan:					
melk + rundvee	74	68	68	68	68
organische mest	24	52	53	56	55
overig	36	33	32	32	33
	----	----	----	----	----
totaal	134	153	154	155	156
N-overschot	446	308	259	231	210
P-overschot	38	5	5	6	6

*) Met een heffingvrije voet per ha.

Bij de heffingsystemen verandert er aan de afvoerkant van de N-balans weinig, aan de aanvoerkant neemt de N-aanvoer met kunstmest af en de aanvoer met voeders wordt wat hoger. Het N-overschot daalt afhankelijk van het heffingssysteem met 50 tot 100 kg N per ha ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Naast het gemiddelde niveau is ook de variatie in N-bemesting van belang, vooral omdat bedrijven met een hoge bemesting geconcentreerd liggen in bepaalde gebieden. In tabel 3 zijn voor verschillende varianten de N-bemestingsniveaus van de onderscheiden groepen bedrijven weergegeven.

Tabel 3 N-bemestingsniveau (kg N per ha grasland) van groepen melkveebedrijven ingedeeld naar quotum per ha en naar bemestingsniveau in 1988/89 bij verschillende varianten

	1988/89	Auto- noom 2000	N-heffingsystemen		
			aanvoer f1/kg	overschot f2/kg	f2/kg a)
Quotum laag/N-gift laag	260	293	250	231	177
Quotum laag/N-gift hoog	436	423	335	289	251
Quotum hoog/N-gift laag	385	435	397	332	323
Quotum hoog/N-gift hoog	549	527	429	374	367

*) Met een heffingvrije voet per ha.

Uit tabel 3 blijkt dat de verlaging van de N-bemesting als gevolg van de heffingsystemen bij bedrijven met een hoog uitgangsniveau in 1988/89 groter is dan bij bedrijven met een laag uitgangsniveau. Dit leidt echter nog niet tot het wegvallen van de verschillen tussen de bedrijfs groepen. Bij het meest nivellerende heffingssysteem, de overschotheffing van f 2,- met een heffingvrije voet per ha, is het verschil in N-bemestingsniveau nog ruim 140 kg.

De commissie Stikstof heeft aangegeven dat de beleidsdoelstelling voor beperking van de uitspoeling en afspoeling van nitraat in het jaar 2000 bij gemiddeld graslandgebruik gehaald wordt bij een N-bemesting van 250 kg N per ha. Bij een overschotheffing van f 2,- per kg N heeft een deel van de bedrijven nog een bemesting die hoger is dan 250 kg N per ha per jaar.

Discussie en conclusies

Uit dit onderzoek is gebleken dat bij de gehanteerde uitgangspunten in de melkveehouderij als gevolg van produktiviteitsverbeteringen en het reeds voorgenomen milieubeleid het N-over-

schot per ha met circa een derde deel zal afnemen. Door een overschotheffing van f 2,- per kg N in te voeren halveert het N-overschot ten opzichte van 1988/89. In de praktijk zal het effect van een overschotheffing waarschijnlijk nog wat sterker zijn dan hier is berekend. Enerzijds doordat er in de praktijk wat meer mogelijkheden zijn voor verlaging van het N-overschot, zoals het afstoten van vleesvee of jongvee dat niet strikt nodig is voor vervanging van de melkveestapel en een extra verbetering van het stikstofmanagement. Anderzijds als gevolg van het te verwachten EG-landbouwbeleid, waardoor een verlaging van de krachtvoerprijs waarschijnlijk is, wat zal leiden tot een lager kunstmestverbruik en een hoger krachtvoerterbruik.

De effecten van de heffingsystemen op de mestproblematiek van de melkveebedrijven zijn beperkt, er vindt slechts een kleine toename van de mestoverschotten plaats. Een ander nationaal effect, namelijk de toename van de ruwvoerprijs is waarschijnlijk ook beperkt. Dit is zeker het geval als rekening wordt gehouden met een afname van de hoeveelheid overig vee.

Wat betreft de vergelijking van de verschillende heffingsystemen voor de melkveehouderij lijkt een overschotheffing met heffingvrije voet op enkele punten beter te scoren dan een heffing op N-aanvoer:

- praktisch gezien hebben bedrijven meer aanpassingsmogelijkheden;
- sluit beter aan bij het principe "de vervuiler betaalt";
- er zijn minder mogelijkheden tot ongewenste substituties;
- lagere heffingsopbrengsten.

Globaal gezien lijkt het erop dat een deel van de bedrijven met name de beleidsdoelstellingen voor de uitspoeling en afspoeeling van nitraat nog niet haalt. Om daarover goede uitspraken te doen is meer onderzoek nodig naar de relatie tussen regionale beleidsdoelstellingen en aspecten van de bedrijfsvoering.

1. INLEIDING

De Nederlandse landbouw gebruikt momenteel veel mineralen. Slechts een deel van de mineralen wordt benut ten behoeve van de produktie. In de melkveehouderij werd in het boekjaar 1986/87 gemiddeld 16% van de aangevoerde stikstof, 36% van de aangevoerde fosfor en 21% van de aangevoerde kalium via de produkten afgevoerd (Daatselaar e.a., 1990). De rest komt op een of andere manier zowel schadelijk als onschadelijk in het milieu terecht.

De overheid heeft doelstellingen geformuleerd ten aanzien van het terugdringen van de milieuoverlast met mineralen. In Structuur Nota Landbouw (Ministerie LNV, 1989-1990) zijn de volgende doelstellingen vermeld:

- fosfaat: in 2000 wordt gestreefd naar evenwichtsbemesting;
- ammoniak: in 2000 dient de emissie met minimaal 50% teruggedrongen te zijn, gestreefd wordt naar een terugdringing met 70%;
- stikstof grondwater: 50 mg NO₃ per liter in 2000;
- stikstof oppervlaktewater: 2,2 mg N per liter in 2000.

De bemesting dient in 2000 zodanig te zijn, dat de kwaliteitsdoelstellingen voor grond- en oppervlaktewater worden gehaald.

Naast het formuleren van doelstellingen zijn door de overheid ook maatregelen genomen om het verlies van mineralen naar het milieu terug te dringen. Dit betreft onder andere de Meststoffenwet en de Wet Bodembescherming. De wetgeving heeft zich in eerste instantie beperkt tot de fosfaatproblematiek. In 1989 is het plan van aanpak Ammoniakemissie verschenen (LNV en VROM, 1989). Hierin zijn de maatregelen ter beperking van de ammoniakemissie beschreven.

De huidige regelgeving wordt overheerst door ge- en verboden (zogenaamde fysieke regelgeving). Daarnaast zijn door overheid en bedrijfsleven bestemmingsheffingen ingevoerd onder andere ter financiering van onderzoek. In het NMP-plus is aangekondigd dat het gebruik van financiële prikkels onderzocht dient te worden (actiepunt A 106b).

Binnen het LEI-DLO is een onderzoek gestart naar de bruikbaarheid van financiële prikkels in het landbouw-milieubeleid (Brouwer en Slot, 1991). Binnen dat onderzoek is kwalitatief bekeken welke mogelijkheden er zijn voor financiële prikkels. Aangegeven is welke effecten financiële instrumenten kunnen hebben en op welke wijze financiële instrumenten getoetst kunnen worden. Twee belangrijke aspecten van financiële prikkels zijn volgens dat onderzoek de hoogte en de grondslag van de heffing.

Door Van der Houwen (1991) worden nog twee andere aspecten genoemd namelijk de keuze bij wie de heffing plaatsvindt (toeleverende fabriek of de boer) en op welke wijze de geïnde bedragen besteed moeten worden. Beide studies hebben zich beperkt tot een

kwalitatieve beoordeling van de inzet van financiële instrumenten. Op het terrein van bestrijdingsmiddelen is door DHV in samenwerking met de LUW een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheid van een regulerende heffingensysteem. Hun conclusie luidt "een substantiële heffing op bestrijdingsmiddelen is doeltreffend en op grond van een toetsing aan andere criteria lijkt de heffing haalbaar te zijn" (Vos et al., 1991).

Door DHV is in 1992 een project uitgevoerd waarbij twee stikstofheffingssystemen (heffing op input van mineralen via kunstmest en veevoer en een heffing op ongewenst overschot aan mineralen) zijn vergeleken. Hun voorlopige conclusie luidt dat een heffing op het ongewenste overschot aan mineralen effectiever lijkt te zijn. Een toetsing aan doeltreffendheid kan niet plaatsvinden (Vos e.a., 1992).

Een verkennend onderzoek is uitgevoerd naar het effect van financiële instrumenten ter beperking van het mestoverschot in de varkenshouderij (Elhorst e.a., 1990). Binnen dat onderzoek is met behulp van econometrische model onderzocht in hoeverre een heffing op de input of de output invloed heeft op de produktie en daardoor op het mineralenoverschot. In een vervolgonderzoek is de invloed van een heffing op mineralenoverschot en van een heffing op de input van de mineralen P en N in veevoer en kunstmest op respectievelijk de produktie in de melkveehouderij, de zeugen- en vleesvarkenshouderij en de leghennenhouderij onderzocht (Fontein e.a., 1992). Binnen dat onderzoek wordt op basis van geschatte produktiefuncties de invloed van een heffing op de inzet van produktiemiddelen en zodoende op de produktie weergegeven. Op basis van de prijselasticiteiten kan aangegeven worden op welke prijsverandering de produktie het meest reageert. Dit wordt het economische effect genoemd binnen dat onderzoek. Het zogenaamde technische effect is dat ondernemers kiezen voor andere alternatieven bijvoorbeeld mineraalarm in plaats van mineraalrijk voer. Het economisch effect in dit voorbeeld is de vermindering van de hoeveelheid voer. In de discussie (hoofdstuk 4) zal nader op de resultaten van dat onderzoek worden ingegaan.

Uit onderzoek van Daatselaar et al. (1990) blijkt dat tussen melkveebedrijven grote verschillen bestaan in N-overschot per ha. Deze verschillen in N-overschot per ha gaan samen met twee factoren:

- De melkproduktie per ha. Een combinatie van veebezetting en melkproduktie per koe.
- Verschillen in N-bemesting uit kunstmest gegeven een bepaalde melkproduktie per ha.

In hoofdstuk 2 zal nader ingegaan worden op verschillen in N-overschot tussen agrarische bedrijven.

De doelstelling van dit onderzoek is de effectiviteit van bepaalde financiële prikkels te bepalen op de stikstofproblematiek in het jaar 2000. Uitgangspunt voor dit onderzoek is het huidige fosfaat- en ammoniakemissiebeleid. Voor een beperkt aan-

tal varianten wordt de relatie berekend tussen de grondslag en de hoogte van de heffing enerzijds en het inkomen van groepen bedrijven en het N-overschot anderzijds. Voor zover mogelijk is aangegeven in hoeverre de verschillende N-verliezen (NH₃, NO₃, N₂O en N₂) veranderen.

Binnen dit onderzoek zullen zowel directe als indirecte effecten onderzocht worden. Een indirect effect is bijvoorbeeld dat door een bepaald heffingssysteem de acceptatie van dierlijke mest kan veranderen.

In dit verslag worden de gevolgen van heffingen op stikstof voor de bedrijfsvoering van melkveehouderijbedrijven weergegeven. Dit is slechts een deel van het totale onderzoek dat ook betrekking had op intensieve veehouderij en akkerbouw. De heffingsystemen zijn opgesteld in overleg met de begeleidingscommissie. Bij de gekozen heffingsystemen is in eerste instantie uitgegaan van de belangrijkste produktietakken in Nederland, namelijk melkveehouderij en akkerbouw. Hierdoor is het mogelijk dat specifiek voor de intensieve veehouderij andere heffingsystemen effectiever zijn dan de in dit onderzoek doorgerekende. Voor de andere produktietakken, akkerbouw en intensieve veehouderij, zijn soortgelijke verslagen verschenen (respectievelijk: Janssens en Groenwold, 1992; Baltussen en Van Horne, 1992). Daarnaast is een publikatie geschreven, waarin de resultaten voor de gehele landbouw zijn weergegeven (Baltussen, 1992). In dit verslag is op verschillende plaatsen aangegeven waar in de overkoepelende publikatie uitgebreider ingegaan is op een bepaald deelaspect.

In hoofdstuk 2 van dit rapport zijn het materiaal en de methode van dit onderzoek beschreven. Daaronder vallen ook de gekozen uitgangspunten en de gekozen heffingsystemen. In hoofdstuk 3 is weergegeven wat de gevolgen zijn van de verschillende heffingsystemen voor de bedrijfsplannen. Daarbij is rekening gehouden met eventuele nationale gevolgen. In hoofdstuk 4 wordt nagegaan wat de gevoeligheid is van de resultaten voor bepaalde uitgangspunten en wat de voor- en nadelen zijn van de verschillende heffingsystemen. Het verslag wordt afgesloten met enkele conclusies.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1 Algemene uitgangspunten

Het doel van dit onderzoek is na te gaan welk extra effect de inzet van financiële prikkels heeft ten opzichte van het huidige beleid op de productie, produktiemethode en het milieu in het jaar 2000.

Uitgangspunten bij dit onderzoek zijn dat:

- * de financiële prikkels regulerend werken en niet prohibitief of ter financiering van andere zaken (zogenaamde bestemmingsheffing). Dit betekent dat de grondslag en de hoogte van de heffing zodanig is dat bedrijven trachten de betalingsverplichting te vermijden. Anderzijds is de heffing niet zo hoog dat bedrijven nauwelijks meer een andere keuze hebben dan te vermijden om de heffing te moeten betalen. Dit laatste geval doet zich bijvoorbeeld voor bij de zogenaamde superheffing in de melkveehouderij. Praktisch betekent dit dat de heffing zodanig dient te zijn dat een deel van de bedrijven op korte termijn weinig tot niets verandert en de heffing betaalt en een ander deel de bedrijfsvoering wel aanpast en (een deel van) de heffing niet betaalt. Ook is het mogelijk dat een deel van de bedrijven aan de eisen voldoet en noch de bedrijfsvoering aanpast noch een heffing hoeft te betalen.
- * de financiële prikkels een aanvulling vormen op het bestaande beleid en geen vervanging daarvan. Dit betekent dat verondersteld wordt dat de fosfaatbemesting van grasland, snijmaais en bouwland gebaseerd is op de fosfaatonttrekking die voorlopig op respectievelijk 110, 75 en 70 kg per ha per jaar gesteld is in het jaar 2000. Voor grasland en maais wordt rekening gehouden met een afnemende fosfaatonttrekking bij afnemende N-bemesting. Verder is verondersteld dat de ammoniakemissie wordt teruggedrongen door emissie-arme mestaanwending, afdekken mestopslag, emissiearme stalsystemen en dat de mest vlak voor of tijdens het groeiseizoen wordt aangewend.
- * financiële prikkels in combinatie met andere beleidsinstrumenten ingezet zullen worden (onderzoek, voorlichting, onderwijs en stimulering milieuvriendelijke investeringen), waardoor verondersteld kan worden dat de reactie van de veehouders op de financiële prikkels overeenkomt met de financiële meest aantrekkelijke aanpassing.
- * de financiële prikkels alleen gericht zijn op vermindering van de stikstofproblematiek in z'n algemeenheid. Voor zover mogelijk zullen de effecten op de afzonderlijke N-verliezen (emissie van ammoniak, stikstofgas en lachgas en uit- en afspoeling van nitraat) worden weergegeven.

2.2 Materiaal

2.2.1 Algemeen

Voor de berekeningen wordt gebruik gemaakt van bedrijven uit het LEI-boekhoudnet, die 10 of meer melkkoeien op het bedrijf hebben. Deze bedrijven vormen een representatief beeld van de Nederlandse melkveehouderij. Er zijn voldoende gegevens aanwezig om per bedrijf een redelijk nauwkeurige N-balans op te stellen (Daatselaar e.a., 1990). Voor een aantal aanpassingsmogelijkheden van bedrijven kan uit deze dataset worden afgeleid wat het effect is op de N-balans en het saldo. Voor andere maatregelen is gebruik gemaakt van literatuur.

Het N-overschot is gedefinieerd als het verschil tussen alle aanvoerposten en alle afvoerposten van een bedrijf, overeenkomstig het onderzoek van Daatselaar e.a. (1990). De belangrijkste aanvoerposten zijn kunstmest, voeraankopen, dierlijke mest aanvoer, depositie, aankoop vee en netto mineralisatie (alleen op goed ontwaterde veengrond). De belangrijkste afvoerposten zijn melk, verkoop vee, afvoer dierlijke mest en ruwvoer.

2.2.2 Selectie van bedrijven

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van melkveebedrijven met een LEI-boekhouding in 1988/89. Dit jaar is gekozen, omdat het redelijk recent is en omdat het wat weersomstandigheden betreft een redelijk gemiddeld jaar is. Het meest recente, beschikbare jaar, 1989/90, was voor wat betreft de weersomstandigheden veel beter dan gemiddeld, waardoor een te gunstig toekomstbeeld geschat zou worden.

Het LEI-boekhoudnet is een steekproef van de bedrijven uit de metelling die groter zijn dan 78 standaard bedrijfseenheden (sbe). Elk bedrijf uit het LEI-boekhoudnet representeert een aantal bedrijven uit de metelling. Het gewogen gemiddelde van de melkveebedrijven in de LEI-boekhouding geeft hierdoor een goed beeld van de totale sector melkveehouderij. Voor een uitgebreide toelichting op het voorafgaande wordt verwezen naar de Bedrijfsuitkomsten in de landbouw (BUL) Boekjaren 1986/87 tot en met 1989/90 (Van Dijk en Van Vliet, 1991).

Op basis van de boekhoudgegevens wordt per bedrijf een stikstofbalans berekend. De wijze van berekening en de uitgangspunten zijn beschreven in het bedrijfsvergelijkend onderzoek van Daatselaar e.a. (1990).

2.2.3 Verschillen tussen bedrijven

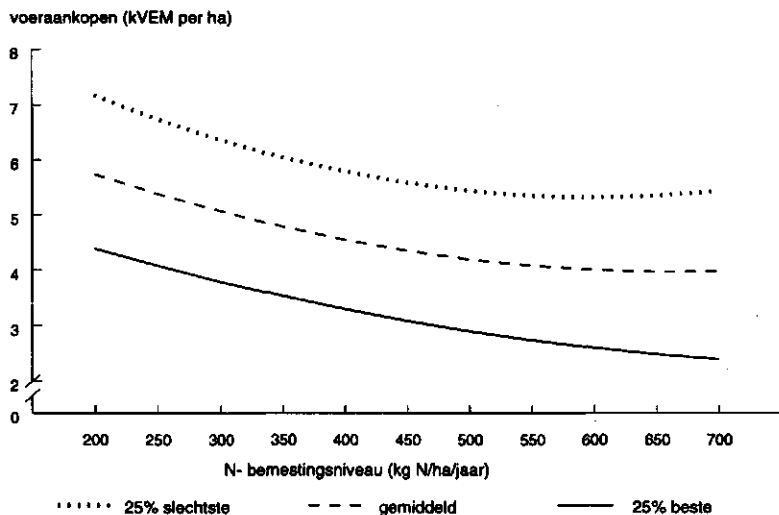
Uit het bedrijfsvergelijkend onderzoek van Daatselaar e.a. (1990) blijkt dat de verschillen in N-overschot per ha vooral samenhangen met:

- * intensiteit van de bedrijfsvoering (melkproduktie per ha) (56%);

- * N-gift uit kunstmest per ha grasland (26%);
- * voer- en/of grasland management (2%).

Op grond van de technische kennis van de productieprocessen op een melkveebedrijf wordt verondersteld dat de met de factoranalyse gevonden samenhangen causaal zijn.

Bij die analyse is de samenhang tussen voer- en graslandmanagement en N-overschotten bij gelijke overige factoren tamelijk gering. Dit kan veroorzaakt worden doordat een deel van het effect daarvan reeds samenhangt met andere effecten zoals bijvoorbeeld intensiteit of N-gift per ha. Wanneer namelijk de voeraankopen per ha bij gelijke intensiteit (melkproductie/ha) worden uitgezet tegen N-gift per ha blijken er grote verschillen te zijn tussen bedrijven, namelijk 3000 KVEM per ha verschil tussen de 25% beste en de 25% slechtste bedrijven. Aangenomen dat 1 kVEM gemiddeld 27 g N bevat, komt het verschil in voeraankopen overeen met 80 kg N per ha per jaar. Dit is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Relatie tussen voeraankopen in kVEM per ha per jaar en het N-niveau van alle bedrijven gemiddeld, en van de 25% slechtste en 25% beste bedrijven, bij een gemiddelde veebezetting en melkproductie per koe

In het onderzoek van Baltussen e.a. (1992) wordt eveneens geconcludeerd dat een groot deel van de variatie in N-overschotten tussen bedrijven verklaard kan worden uit verschillen in N-bemesting en verschillen in voer- en graslandmanagement. Overigens hangen beide factoren met elkaar samen. Een veehouder met een goed voer- en graslandmanagement kan met aanzienlijk minder

kunstmest-N gebruik en dezelfde voeraankopen een gelijke productie (melk en vlees) realiseren als een veehouder met een slecht voer- en graslandmanagement.

Uit nadere analyse van de bedrijfsgegevens blijkt dat er geen bedrijfsstructurele verschillen zijn die aanleiding geven tot efficiëntieverschillen (Baltussen e.a., 1992). Er is geen duidelijk effect gevonden van verschillen in grondsoort, veeras, staltype, oppervlakte snijmais op verschillen in N-overschotten per hectare. Dit bleek ook uit de factoranalyse van Daatselaar e.a. (1990).

Er zijn dus bedrijven die efficiënt en die inefficiënt met kunstmest en voer omgaan. Dit efficiëntieverschil kan onder andere ontstaan doordat:

- een kleiner of groter deel van de kunstmest door het gras benut wordt (verdeling kunstmest over het perceel en binnen het jaar, kwaliteit graszode);
- een kleiner of groter deel van het gras en het aangekocht voer door het melkvee benut wordt (voederwinningsverliezen, bewaarverliezen, verliezen bij verstrekking);
- meer of minder N uit dierlijke mest benut wordt en de kunstmestgift aangepast wordt aan de N uit dierlijke mest.

Door het ontbreken van gegevens kan voor de verschillende onderdelen niet gekwantificeerd worden waar het grootste deel van het efficiëntieverschil optreedt en op welke wijze dergelijke "verspillingen" te voorkomen of te vermijden zijn.

2.2.4 Literatuur

In dit onderzoek worden alleen de meest effectieve maatregelen in de berekeningen meegenomen. Hier volgt een beschrijving van enkele maatregelen die volgens literatuur geen of slechts kleine positieve effecten hebben op mineralenoverschotten. Uiteraard zijn er nog veel meer van dergelijke maatregelen te beschrijven. Hier worden enkele voor de hand liggende maatregelen besproken.

Klaverteelt

Klaver is een gewas dat via biologische processen een aanzienlijke hoeveelheid stikstof uit de lucht kan binden. Door grasland in te zaaien met een mengsel van gras en klaver kan de bemesting met stikstof teruggebracht worden tot circa een derde van de huidige gift. Als de binding van luchtstikstof als aanvoerpost wordt meegenomen op de mineralenbalans heeft klaverteelt waarschijnlijk geen grote positieve invloed op het N-overschot per ha. Momenteel verkeert de exploitatie in bedrijfsverband van grasland met een aanzienlijke hoeveelheid klaver in de onderzoeksfase. Er zijn nog geen resultaten bekend over de technische en economische haalbaarheid. Bij een groot klaveraandeel is er kans op trommelzucht en vertrapping van de zode (Schils, 1990). Bij een heffingssysteem op N-aanvoer via kunstmest zou uitbreiding

van het klaveraandeel in het grasland aantrekkelijker worden dan zonder zo'n heffingssysteem.

Aankopen van grond zonder melkquotum

Het aankopen van een gunstig gelegen stuk grond zonder melkquotum is een mogelijkheid die effect heeft op de bedrijfsstructuur en vervolgens ook op de bedrijfsvoering. Dit onderzoek beperkt zich tot effecten op de bedrijfsvoering. Daarom wordt op deze maatregel slechts kort ingegaan.

Bij het uitbreiden van de bedrijfsoppervlakte met gelijkblijvend melkquotum zijn er in hoofdzaak twee mogelijkheden om de bedrijfsvoering aan te passen. De eerste is om de extra grond op dezelfde wijze te gebruiken als de rest van het bedrijf. Dit betekent dat meer voer op het eigen bedrijf wordt geproduceerd, wat gepaard gaat met verliezen en dus met vergroting van het N-overschot op bedrijfsniveau. Als een heffingssysteem is gebaseerd op N-verliezen naar het milieu wordt aankopen van grond dus juist minder aantrekkelijk. Als er bij het heffingssysteem een bepaalde heffingvrije voet per ha is, kan grondaankoop wel wat aantrekkelijker worden.

De tweede mogelijkheid is aankoop van grond gecombineerd met verlaging van de N-bemesting, zodat de voerproductie van het bedrijf op hetzelfde niveau gehandhaafd blijft. Er wordt dan dezelfde voerhoeveelheid geproduceerd met minder verliezen, wat bij een heffingssysteem gebaseerd op N-verliezen zou leiden tot een lager heffingsbedrag. Dit is echter een erg dure manier om de N-bemesting te verlagen. Het is waarschijnlijk veel aantrekkelijker om de N-bemesting te verlagen in combinatie met aankoop van extra ruwvoer en krachtvoer.

Snijmaisteelt

Teelt van snijmais in plaats van gras leidt tot een hogere KVEM-opbrengst per ha met een N-bemesting, die ongeveer de helft is van die op grasland. Nadeel van snijmais is dat op veel bedrijven een groter deel van de werkzaamheden in loonwerk zal gebeuren wat leidt tot hogere bewerkingskosten dan grasland. Als snijmaisteelt niet leidt tot gebruik van krachtvoer met een hoger N-gehalte, wordt het N-overschot per ha lager. Er kan wel een verschuiving van N-verliezen van ammoniakemissie naar nitraatuitspoeling plaatsvinden (IKC-V, 1990).

Ter vermindering van het N-overschot lijkt het dus aantrekkelijk om grasland te scheuren en er snijmais te gaan telen. Daaraan zitten echter enkele bezwaren vast. Op sommige kleigronden en op veengrond is teelt van snijmais niet mogelijk. Volgens berekeningen van het IKC-V leidt snijmaisteelt tot een verlaging van de arbeidsopbrengst (IKC-V, 1990). Uitgaande van voorlopige fosfaatonttrekkingsnormen voor grasland en maaisland van respectievelijk 110 en 75 kg fosfaat kan er in de nabije toekomst minder mest op mais worden uitgereden dan op grasland. Dit betekent

dat omzetten van gras in mais zal leiden tot een toename van het mestoverschot, ervan uitgaande dat er op melkveebedrijven op zandgrond bij fosfaatonttrekkingsnormen meestal een mestoverschot zal zijn. Bij de uitgangspunten in dit onderzoek (zie bijlage 1 en 2) leidt het omzetten van 1 hectare gras in snijmais in het jaar 2000 tot circa f 300,- extra mestafzetkosten.

Er kan geconcludeerd worden dat heffingsystemen op N het omzetten van gras naar snijmais op slechts weinig bedrijven zal stimuleren.

Eigen teelt krachtvoer

Het IKC-veehouderij heeft onlangs een onderzoek uitgevoerd naar teelt van krachtvoer op het melkveebedrijf (IKC-V, 1991). Daaruit blijkt dat eigen teelt van krachtvoer praktisch niet mogelijk is op veengrond en zware kleigrond. Economisch gezien is het op extensieve bedrijven (met ruwvoer over) pas aantrekkelijk als de krachtvoerprijs hoger is dan f 0,50 per kg. Bij lagere krachtvoer prijzen is verlaging van de N-bemesting aantrekkelijker. Bij het komende EG-beleid voor de landbouw lijken lagere krachtvoer prijzen eerder waarschijnlijk dan hogere krachtvoer prijzen.

Op intensieve bedrijven is krachtvoerteelt nog minder aantrekkelijk. Daarnaast leidt eigen teelt van krachtvoer bij gelijkblijvende ruwvoerproductie tot grotere mineralenoverschotten op het bedrijf, doordat er meer voer op het bedrijf zelf wordt geproduceerd met de daarmee samenhangende verliezen. Ook hierbij geldt dat krachtvoerteelt leidt tot een lagere fosfaatonttrekking en dus grotere mestoverschotten. Zowel wat betreft inkomen als mineralenoverschotten is krachtvoerteelt dus niet aantrekkelijk.

2.3 Werkwijze

2.3.1 Algemeen

- Voor dit onderzoek wordt de volgende werkwijze gevolgd:
- Voor alle bedrijven worden de mogelijke bedrijfsaanpassingen (zie paragraaf 2.5) als reactie op de financiële prikkels in kaart gebracht met hun effecten op het inkomen van de onderneming, de N-balans en de bedrijfsvoering.
 - Per variant (autonome ontwikkeling en heffingsystemen) wordt voor ieder bedrijf vastgesteld welk alternatief de geringste daling van het inkomen geeft. Verondersteld wordt dat bedrijven op basis van financiële criteria een bepaalde keuze maken.
 - Effecten per bedrijf op het inkomen en het milieu worden (gewogen) geaggregeerd op nationaal niveau. Doordat bedrijfsaanpassingen op bedrijven (bijvoorbeeld lagere kunstmestgift) gevolgen kunnen hebben voor prijzen van produkten (bijvoorbeeld ruwvoer en mestoverschot) en produktiemiddelen

(bijvoorbeeld grond) zullen in bepaalde gevallen enkele iteratieve berekeningen tussen bedrijfs- en nationaal niveau noodzakelijk zijn.

De varianten zijn gekozen in overleg met de begeleidingscommissie. In paragraaf 2.6 is beschreven welke varianten gekozen zijn. In de publikatie over het gehele onderzoek is de motivatie en achtergrond van de keuze weergegeven (Baltussen, 1992).

2.3.2 Berekeningswijze

De berekeningen worden uitgevoerd per bedrijf. Zowel voor 1988/89 als voor 2000 worden zoveel mogelijk alle saldogposten met behulp van de regressievergelijkingen (voor de voerkosten gebaseerd op gegevens van vijf jaren) berekend om de jaarinvloed van 1988/89 te vermijden (De Haan, 1991). De gegevens die wel afkomstig zijn uit het betreffende boekjaar hebben vooral betrekking op de produktieomvang van het bedrijf, het niveau van N-bemesting en de afwijking van het bedrijfsresultaat wat betreft voeraankopen ten opzichte van de gemiddelde voeraankopen van vergelijkbare bedrijven. Bedrijfskenmerken zijn onder andere:

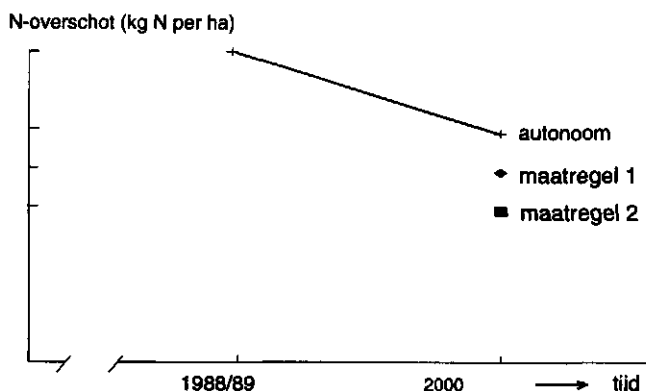
- bedrijfsgrootte in ha;
- aantal melkkoeien en overig vee per ha;
- melkgift per koe;
- melkquotum per ha;
- percentage overige voederoppervlakte;
- ras;
- staltype.

Aan de hand van deze factoren worden onder andere de voeraankopen geschat en vergeleken met de gerealiseerde voeraankopen in het basisjaar 1988/89. Een goed bedrijf bevindt zich bijvoorbeeld op de lijn van de 25% beste bedrijven uit figuur 2.1. Voor de berekeningen voor het jaar 2000 wordt voor dat bedrijf dan gebruik gemaakt van de regressielijn voor de 25% beste bedrijven. Met andere woorden: voor alle bedrijven wordt voor de berekening van de voeraankopen in 2000 het relatieve niveau van het voer- en graslandmanagement uit 1988/89 meegenomen.

Het doorrekenen van de autonome ontwikkeling en van diverse bedrijfsaanpassingen betekent dat de inputfactoren van de regressievergelijkingen, die de saldogposten berekenen, veranderen. Daarmee kan worden berekend hoe het saldo verandert door de verschillende bedrijfsaanpassingen ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Uitgaande van de huidige bedrijven zullen de bedrijfsresultaten (N-balans en saldo) eerst aangepast moeten worden voor de maatregelen die op basis van de huidige mestwetgeving getroffen moeten worden en voor ontwikkelingen in produktiviteit. Voor die nieuwe situatie wordt vervolgens nagegaan wat effecten zijn van diverse bedrijfsaanpassingen. Dit is schematisch weergegeven in figuur 2.2. In paragraaf 2.4 is weergegeven met welk beleid en met welke produktiviteitsontwikkelingen rekening is gehouden.

Vervolgens worden in paragraaf 2.5 de mogelijke bedrijfsaanpassingen besproken.



Figuur 2.2 Schematische weergave van de invloed van autonome ontwikkelingen enerzijds en bedrijfsaanpassingen anderzijds op de N-overschotten

2.3.3 Doorrekenen varianten

Een variant is in dit onderzoek gedefinieerd als een bepaald heffingssysteem dat van toepassing is op alle landbouwbedrijven in Nederland. Een heffingssysteem is bijvoorbeeld een heffing van f 1,- per kg aangekochte kunstmest- stikstof. In figuur 2.3 is schematisch de totale rekengang weergegeven.

Per bedrijf wordt bepaald hoe de bedrijfsvoering, N-balans en saldo eruit zien bij een autonome ontwikkeling op middellange termijn (het jaar 2000). Daarnaast is per bedrijf bepaald wat de alternatieven zijn als mogelijke reacties op financiële prikkels. Voor elk alternatief wordt per bedrijf bepaald hoe de bedrijfsvoering eruit ziet en wat de N-balans en het saldo zijn. Daarbij is het saldo inclusief het bedrag van de heffing bij die variant bepaald. Vervolgens wordt per bedrijf bepaald wat het alternatief is met het hoogste saldo inclusief heffing. Tenslotte worden de gekozen bedrijfsplannen bij elkaar opgeteld en gewogen gemiddeld per ha zodat berekend wordt wat het gemiddelde effect is van een bepaalde variant. Dit wordt ook voor bepaalde groepen bedrijven berekend, zodat inzicht wordt verkregen in de spreiding in reactie tussen bedrijven.

De prijzen van krachtvoer, ruwvoer (aankoop en verkoop) en kunstmest worden voor alle bedrijven vastgesteld op hetzelfde, te verwachten structurele niveau. Dit om de jaarinvloed van 1988/89 op de prijzen en de prijsverschillen te minimaliseren. De ruwvoerprijs wordt via iteratieve berekeningen vastgesteld, omdat deze afhankelijk is gesteld van de totale omvang van de ruwvoeraankopen in Nederland (De Haan, 1991). De verandering van de ruw-

voerprijs kan niet gelijktijdig met de verandering in de bedrijfsvoering worden meegenomen omdat de aanpassing van één bedrijf geen effect heeft op de ruwvoerprijs. Pas wanneer bij een bepaalde variant de reacties van alle bedrijven berekend zijn kan worden nagegaan hoe de totale ruwvoeraankoop van buiten de melkveehouderij verandert en wat dit voor gevolgen heeft voor de ruwvoerprijs. Vervolgens wordt met de nieuwe ruwvoerprijs nagegaan of het eerstgekozen alternatief voor een bedrijf nog steeds het meest aantrekkelijk is, of dat er een ander bedrijfsplan gunstiger is. Daaruit rolt een nieuwe ruwvoervraag, zodat een nieuwe ruwvoerprijs bepaald moet worden, enzovoort.

De prijzen in de autonome situatie zijn:

krachtvoer: f 0,37 per kVEM;

structuurarm ruwvoer: f 0,35 per kVEM;

structuurrijk ruwvoer: f 0,30 per kVEM (aankoop);

structuurrijk ruwvoer: f 0,10 per kVEM (verkoop);

kunstmestprijs: f 1,16 per kg zuivere N.

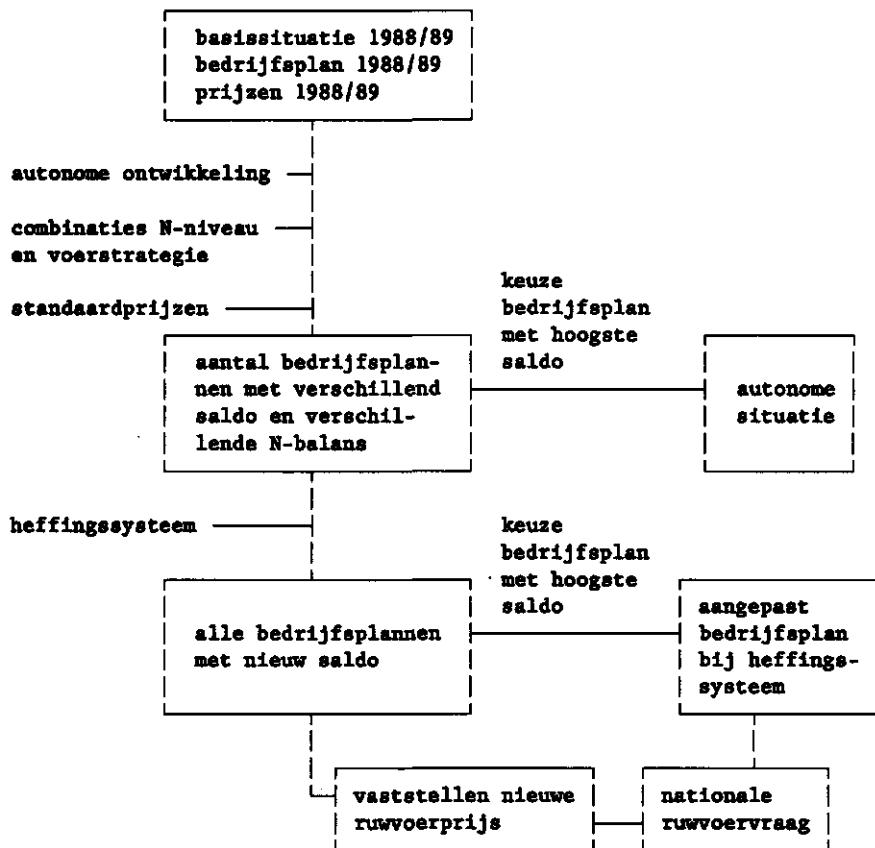
Alleen de aankoopprijs van structuurrijk ruwvoer wordt afhankelijk gesteld van de vraag. Het grote prijsverschil tussen aankoop en verkoop van structuurrijk ruwvoer wordt veroorzaakt door het veronderstelde verschil in het soort ruwvoer. Bij aankoop is uitgegaan van snijmais, wat een goed verhandelbaar en te transporteren produkt is. Bij verkoop wordt uitgegaan van voordroogkuil, wat veel minder goed te verhandelen is. In de saldoberekening voor 1988/89 is gebruik gemaakt van de werkelijke prijzen in dat jaar.

Er is verondersteld dat bij verlaging van de N-bemesting van grasland de fosfaatonttrekking van het grasland afneemt (zie paragraaf 2.4). Daardoor kan er minder mest op het grasland worden geplaatst, zodat er in geval van een mestoverschot op dat bedrijf meer mest moet worden afgevoerd. De extra kosten daarvan zijn meegenomen in het saldo. Daarnaast wordt per bedrijf berekend hoe de fosforbalans verandert als gevolg van aanpassingen in de bedrijfsvoering en de mestafzet. In dit onderzoek zijn bij balansberekeningen alle kengetallen in kg fosfor (P) uitgedrukt. In de huidige mestwetgeving is alles uitgedrukt in fosfaat (P2O5). Een kg fosfor komt overeen met 2,29 kg fosfaat.

Naast de gevolgen voor de N- en P-balans zal een inschatting worden gemaakt van de milieubelasting door de emissie van ammoniak en de uitspoeling van nitraat. Dit wordt gedaan met globale rekenregels, die afgeleid zijn uit het bedrijfsmodelonderzoek dat het LEI-DLO verricht heeft naar de gevolgen van beperking van de ammoniakemissie op rundveebedrijven (Baltussen e.a., 1990). De emissie van ammoniak wordt afhankelijk gesteld van N-bemesting, intensiteit en percentage snijmais van de voederoppervlakte. Hetzelfde geldt voor de nitraatuitspoeling. Daarbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen grondsoort of ontwateringstoestand. Voor wat betreft de nitraatuitspoeling kan het effect van autonome maatregelen en beleid eveneens niet uit bovenstaande bron bepaald worden. De cijfers voor nitraatuitspoeling hebben betrekking op goed ontwaterde zandgrond en zijn dus maximumwaarden. Als de grond

slechter ontwaterd is, of de grondsoort anders is zal de uitspoeling aanzienlijk lager zijn. De afspoeling kan dan wel een grotere rol gaan spelen.

De berekeningen worden uitgevoerd per bedrijf uit het LEI-boekhoudnet. Ook de keuze van het bedrijfsplan gebeurt per bedrijf. Via de wegingsfactor van het bedrijf en door te wegen naar het aantal ha van een bedrijf wordt een landelijk gewogen gemiddelde berekend. Door dit gemiddelde te vermenigvuldigen met de nationale oppervlakte grasland en voedergewassen, kunnen nationale totalen worden berekend. Dit wordt gedaan voor voeraankopen en heffingsopbrengsten.



Figuur 2.3 Schematische weergave van de totale rekengang van een variant

2.4 Autonome ontwikkelingen

In dit onderzoek worden berekeningen uitgevoerd voor de middellange termijn. Daarom moet eerst worden nagegaan wat er op die termijn verandert ten opzichte van de gekozen uitgangssituatie, het boekjaar 1988/89. Enerzijds zullen de bedrijven zich moeten aanpassen aan de huidige en voorgenomen wetgeving op milieugebied. Anderzijds is het te verwachten dat de trends in produktiviteitsontwikkeling zich zullen voortzetten in de komende jaren. Vooral als gevolg van de melkquotering betekent de produktiviteitsontwikkeling een verbetering van de technische efficiëntie van het productieproces en niet een vergroting van de produktie per ha.

Deze produktiviteitsontwikkeling vindt deels plaats op de blijvende bedrijven en is deels een gevolg van het beëindigen van zwakke bedrijven, welke door sterke bedrijven worden overgenomen. Behalve een kleine afname van het gemiddelde melkquotum per ha is er in dit onderzoek geen rekening gehouden met structurele ontwikkelingen. Het groter worden van de blijvende bedrijven lijkt niet direct van belang voor de mineralenproblematiek.

De bedrijfsvoering wordt aangepast voor de maatregelen die door het huidige beleid getroffen moeten worden en voor de autonome produktiviteitsontwikkeling in de sector. In bijlage 1 staat aangegeven hoe de mestproduktie en de werkingscoëfficiënten van de N in de mest daardoor veranderen. Daarin is ook weergegeven hoe de N-excretie van het melkvee verandert bij verandering van de N-bemesting. In bijlage 2 zijn de mestafzetkosten per m³ weergegeven. Deze zijn afkomstig uit het onderzoek naar milieukosten en continuïteit van veehouderijbedrijven van het LEI-DLO (Van Os en Baltussen, 1992). In de akkerbouwtak die zich op sommige bedrijven bevindt, zijn geen veranderingen wat betreft de N- en P-balans verondersteld. Dit betekent niet dat er in de akkerbouw niets mogelijk is (zie Janssens en Groenwold, 1992), maar dat de invloed daarvan op de bedrijven in dit onderzoek vanwege de kleine omvang van de akkerbouwtak niet is meegenomen.

In de komende jaren zullen bedrijven moeten voldoen aan de huidige en voorgenomen wetgeving wat betreft het gebruik van dierlijke mest. Dit betekent dat zoveel mest op het bedrijf mag worden aangewend dat de fosfaatbemesting ongeveer gelijk is aan de gewasonttrekking (evenwichtsbemesting). Er is in principe uitgegaan van 110, 75 en 70 kg fosfaat voor respectievelijk grasland, maisland en bouwland. De fosfaatonttrekking van grasland is afhankelijk gesteld van de N-bemesting ervan (Berghs, 1992). Er is vanuitgegaan dat de fosfaatonttrekking van grasland bij een bemestingsniveau van 400 kg N 110 kg fosfaat bedraagt en dat de onttrekking evenredig verandert met veranderingen in opbrengst.

Voor maisland is een vaste verlaging van de N-bemesting verondersteld (van 100 kg N per ha) ter beperking van de nitraatuitspoeling. Daardoor daalt de opbrengst met 8% (Goossensen en Meeuwissen, 1990). Verondersteld is dat daarmee ook de fosfaatonttrekking met 8% afneemt.

De mestaanwending, mestopslag en de stallen zullen emissie-arm zijn. De mest wordt aangewend vlak voor of tijdens het groeiseizoen. Deze maatregelen hebben tot gevolg dat de benutting van vooral N uit dierlijke mest zal toenemen. Daarnaast is het mogelijk dat sommige bedrijven in 1988/89 nog geen mestoverschotbedrijf zijn, maar in 2000 wel mest moeten afvoeren. Ook is het mogelijk dat bedrijven in 1988/89 nog wel mest van andere bedrijven konden aanwenden en in 2000 niet meer. Voor wat betreft de mestproduktie van andere diersoorten dan melkvee, die zich op de melkveebedrijven bevinden, is rekening gehouden met veranderingen in mestproduktie en mestsaaistelling als gevolg van milieu-aanpassingen (N en P-arm voer en een hoger ds-gehalte van de mest).

Voor de melkproduktie per koe is verondersteld dat er bij gelijkblijvende overige omstandigheden de huidige trend zich voortzet, zodat een toename plaatsvindt van 6618 kg fpcm/koe/jaar (fat + protein corrected milk) naar 8339 kg fpcm, wat overeenkomt met circa 150 kg fpcm/koe/jaar. De toename kan nog beïnvloed worden door de te nemen bedrijfsaanpassingen. Een verlaging van de N-gift op grasland heeft namelijk een kleine verlaging van de graskwaliteit tot gevolg, waardoor de melkproduktie wat lager wordt. Dit geldt ook voor een verandering van de verhouding krachtvoer ten opzichte van ruwvoer in het rantsoen. Als de krachtvoergift relatief lager is, wordt de melkproduktie ook lager.

Er is verondersteld dat het graslandmanagement verbetert. Aangenomen is dat daardoor het effect van de toegediende stikstofbemesting versterkt wordt. Dit resulteert bij een gemiddelde N-bemesting van ongeveer 400 kg N per ha per jaar in een toename van de graslandproduktie met 500 kVEM per ha. Bij een lager N-niveau wordt de produktietoename ook lager.

Er is ook een verbetering van het voermanagement verondersteld. In 1988/89 voerden de bedrijven gemiddeld nog 30% meer krachtvoer dan de krachtvoernorm van Rompelberg e.a. (1984). Aangenomen is dat in 2000 de bedrijven een zodanige verhouding tussen ruwvoer en krachtvoer kiezen dat het hoogste saldo behaald wordt. Er is hierbij rekening gehouden met de invloed die de verhouding ruwvoer/krachtvoer heeft op de melkproduktie per koe. Om de effecten van een andere verhouding ruwvoer/krachtvoer of een lagere graskwaliteit op de melkproduktie door te rekenen is gebruik gemaakt van een model dat de lactatie van een koe nabootst op basis van de rekenregels van Hijink en Meyer (1987).

Er is rekening gehouden met een daling van het melkquotum per ha met 5% ten opzichte van 1988/89, mogelijk als gevolg van de plannen van MacSharry (algemene quotumkorting) of te motiveren als voortzetting van de trend. In de berekeningen is de hoeveelheid vrouwelijk jongvee tot 2 jaar evenredig verlaagd met het aantal melkkoeien als gevolg van de toenemende melkproduktie per koe en het lagere melkquotum. Voor overig vee, zoals vleesstieren, zoogkoeien, schapen, paarden, varkens en kippen, is in de berekeningen verondersteld dat de omvang gelijk blijft.

Als gevolg van het voorgenomen milieubeleid is verondersteld dat de N-depositie in 2000 zal halveren ten opzichte van de huidige depositie. Dit komt ongeveer overeen met de berekende deposities van Oudendag (1992) voor het jaar 2000 behorend bij het huidige en voorgenomen milieubeleid.

2.5 Bedrijfsaanpassingen ter beperking van het N-overschot in 2000

Uit de analyse van de verschillen tussen bedrijven en uit resultaten van andere onderzoeken (zie paragraaf 2.2) is gebleken dat een aantal potentiële bedrijfsaanpassingen ter beperking van het N-overschot op melkveebedrijven geen of nauwelijks positief effect hebben op het N-overschot per ha of moeilijk inpasbaar zijn op melkveebedrijven. Dit betreft onder andere de teelt van snijmais, voederbieten, klaver en krachtvoerders. Verder is gebleken dat het beweidingssysteem en het staltype geen invloed hebben op het N-overschot. Het verminderen van de hoeveelheid jongvee en/of (weidend) vleesvee heeft slechts een kleine invloed op de mineralenbalans en het saldo en is daarom niet meegenomen. Bovenstaande factoren kunnen wel invloed hebben op de vorm van de verliezen.

Naast de reeds veronderstelde verbeteringen in management van de bedrijven zou er nog een extra verbetering kunnen optreden, gestimuleerd door de financiële prikkels, waardoor met minder inputs dezelfde produktie behaald kan worden. Vanwege het kwalitatieve karakter hiervan is deze maatregel in de berekeningen niet meegenomen; in de discussie (hoofdstuk 4) wordt hierop teruggekomen.

Er zijn twee bedrijfsaanpassingen voor verbetering van het saldo of verlaging van het N-overschot meegenomen in de berekeningen:

1. Veranderen van de N-bemesting op grasland

Voor elk bedrijf zijn bedrijfsplannen berekend bij het stikstofbemestingsniveau in 1988/89, bij een verhoging daarvan met 50 kg N per ha en bij een verlaging van 50, 100, 150, 200, 250 en 300 kg N. Onder stikstofbemestingsniveau (of N-bemesting, N-gift) wordt verstaan het totaal van N in toegediende kunstmest en de werkzame N uit toegediende drijfmest. Er is rekening gehouden met een ondergrens van een N-niveau van 100 kg, omdat de kennis van de graslandreactie beneden dat niveau te beperkt is.

Daarnaast is de hoeveelheid werkzame N in dierlijke mest die op het eigen bedrijf wordt geproduceerd, een ondergrens. Het is erg duur om de N-bemesting te verlagen door afvoer van dierlijke mest (uitgaande van afzetprijzen in 2000, zie bijlage 2).

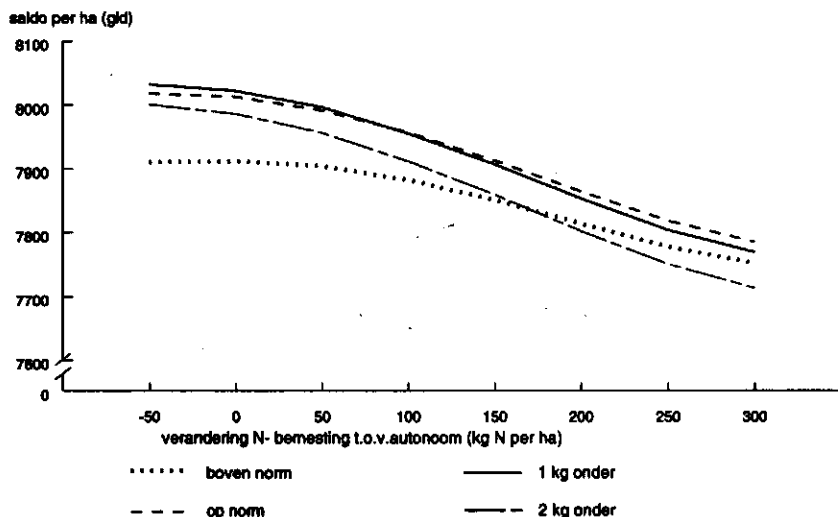
2. Veranderen van de verhouding ruwvoer/krachtvoer

Per bedrijf zijn 4 verschillen strategieën doorgerekend, namelijk krachtvoer voeren volgens de norm van het PR (Rompelberg

e.a., 1984), 30% erboven, 1 kg krachtvoer per koe per dag eronder en 2 kg eronder. Het veranderen van de verhouding krachtvoer/ruwvoer heeft nauwelijks effect op de mineralenbalans, maar wel een behoorlijk effect op het saldo (De Haan, 1991).

Voor elk N-bemestingsniveau zijn de 4 mogelijke voerstrategieën doorgerekend. Het doel van deze strategieën is om het effect van verlaging van de N-bemesting op het saldo zo goed mogelijk in te schatten. Door de voerstrategie open te laten kunnen bedrijven beter inspelen op een veranderde N-bemesting. Als bijvoorbeeld een bedrijf bij een hoge N-bemesting en een hoge verhouding krachtvoer/ruwvoer overhoudt, zal het voor dat bedrijf gunstiger zijn om de verhouding krachtvoer/ruwvoer te verlagen. Er wordt dan per koe meer ruwvoer opgenomen, waardoor de melkproduktie per koe lager wordt en er meer koeien nodig zijn om het quotum vol te melken. Daardoor verdwijnt het ruwvoeroverschot, neemt de omzet en aanwas toe en zal het saldo stijgen. Een andere mogelijkheid voor dit bedrijf is bij gelijkblijvende voerstrategie, de N-bemesting te laten dalen, waardoor eveneens het ruwvoeroverschot verdwijnt. Daardoor zal echter meestal het saldo dalen ten opzichte van een situatie met een hogere N-bemesting.

In figuur 2.4 is ter illustratie per voerstrategie de relatie tussen N-bemestingsniveau en saldo weergegeven. Daaruit blijkt inderdaad dat het voor melkveebedrijven gemiddeld iets gunstiger is om bij een hoge N-bemesting, krachtvoer onder de



Figuur 2.4 Relatie tussen N-bemestingsniveau (daling ten opzichte van het niveau in 1988/89) en saldo voor vier verschillende voerstrategieën, gemiddeld voor alle bedrijven voor de autonome situatie in 2000

norm te voeren en bij een lage N-bemesting op de norm. Voor individuele bedrijven kunnen verschillen groter zijn of anders liggen, afhankelijk van de intensiteit van het bedrijf en de efficiëntie van de eigen voerproduktie. Ook blijkt duidelijk dat het effect van de N-bemesting op het saldo kleiner is wanneer krachtvoer boven de norm gevoerd wordt. Dit is te verwachten omdat ruwvoer dan een kleiner aandeel in het rantsoen inneemt. Hieruit blijkt dat de kosten van verlaging van het N-niveau afhankelijk zijn van de gekozen voerstrategie, zodat het dus belangrijk is om de keuze van de voerstrategie per bedrijf open te laten.

2.6 Gekozen varianten en bedrijfsgroepen

Een variant is een bepaald heffingssysteem met een bepaald bedrag. In deze paragraaf is weergegeven welke varianten zijn doorgerekend. De keuze van de varianten is tot stand gekomen in overleg met de begeleidingscommissie van dit onderzoek. In de bijbehorende publikatie over de verschillende sectoren is een uitgebreide motivatie van de keuze van de heffingsystemen te vinden.

Er is gebruik gemaakt van twee grondslagen voor de heffingsystemen, namelijk een heffing gebaseerd op aanvoerposten van N en een heffing gebaseerd op het N-overschot van een bedrijf. Daar omheen zijn variaties aangebracht in het heffingsbedrag, in de keuze van aanvoerposten en in verschillende heffingvrije voeten.

- * uitgangssituatie in 1988/89
- * autonome ontwikkeling op middellange termijn (2000)
- * een heffing op krachtvoer van f 0,15 per kVEM
- * een heffing op kunstmest van f 0,50 per kg N
- * een heffing op kunstmest van f 1,- per kg N
- * een heffing op aanvoer van N in krachtvoer en kunstmest van f 1,- per kg N
- * een heffing op N-overschot van f 1,- per kg N
- * een heffing op N-overschot van f 2,- per kg N
- * een heffing op N-overschot van f 2,- per kg N met een heffingvrije voet van 200 kg N per ha grasland en 90 kg N per ha bouwland
- * een heffing op N-overschot van f 2,- per kg N met een heffingvrije voet van 90 kg N per ha bouwland en 80 kg N per ha grasland vermeerderd met 0.01 kg N per kg fpcm (fat protein corrected milk) quotum.

Figuur 2.5 Varianten voor melkveebedrijven

In figuur 2.5 is weergegeven welke varianten zijn doorgerekend. Bij de presentatie zal ten behoeve van het overzicht de nadruk worden gelegd op enkele varianten: de autonome ontwikkeling, de heffing op N-aanvoer van f 1,- en de heffing op N-overschot van f 2,- met een heffingvrije voet per ha. Deze varianten zijn ook in berekeningen voor de andere sectoren meegenomen.

In eerste instantie zal worden aangegeven wat de reactie van alle bedrijven tezamen is. Ter verduidelijking van het gemiddelde effect zullen ook de effecten voor verschillende bedrijfstypen worden vermeld. Dit wordt alleen gedaan als de effecten verschillen tussen de bedrijfstypen. Er worden daartoe 4 groepen bedrijven onderscheiden, namelijk bedrijven met een hoog of een laag melkquotum en beide quotumgroepen gesplitst in bedrijven met een hoog of een laag N-bemestingsniveau in 1988/89. Dit is weergegeven in figuur 2.6.

Groep	Quotum per ha	N-gift per ha grasland
1	< 11000	< 350
2	< 11000	> 350
3	> 13000	< 450
4	> 13000	> 450

Figuur 2.6 Groepsindeling melkveebedrijven

3. EFFECTEN VAN VARIANTEN

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de effecten van de verschillende varianten. In paragraaf 2.6 is aangegeven welke heffingssystemen worden doorgerekend. In paragraaf 3.2 zal beschreven worden hoe bedrijven hun bedrijfsvoering aanpassen bij de diverse varianten. Vervolgens wordt bepaald wat de gevolgen zijn voor de N-balans en voor de milieubelasting (paragraaf 3.3). In paragraaf 3.4 en 3.5 zijn respectievelijk de gevolgen voor het saldo en voor de mestoverschotten weergegeven.

3.2 Reacties van bedrijven

In tabel 3.1 is weergegeven welke aanpassing van N-bemesting en voerstrategie bij elke variant wordt gekozen.

Het blijkt dat twee derde deel van de bedrijven bij de autonome ontwikkeling hun N-niveau met 50 kg per ha zullen verhogen. Bij 13% van de bedrijven blijft de N-bemesting gelijk en 20% van de bedrijven verlaagt de N-bemesting. Hierbij moet vermeld worden dat uitgegaan is van maximalisatie van het saldo. Er is geen rekening gehouden met eventuele milieu-overwegingen van veehouders. Het merendeel van de bedrijven gaat minder krachtvoer voeren dan de norm van Rompelberg e.a. (1984). Dat is een verklaring voor het toenemen van de N-bemesting. Door de toename van de melkproductie per koe zou op veel bedrijven een ruwvoeroverschot ontstaan. Door vervolgens minder krachtvoer te verstrekken is de melkproductietoename kleiner, zodat er meer koeien nodig zijn om het quotum vol te melken. Het is bij de autonome ontwikkeling naar 2000 aantrekkelijker het quotum met wat meer koeien vol te melken, waardoor onder andere het eigen ruwvoer beter benut wordt en de post omzet en aanwas toeneemt. Er vindt dus een verschuiving plaats van krachtvoer naar kunstmest. Als er een heffing op krachtvoer wordt gelegd is dit effect nog sterker: 78% van de bedrijven verhoogt de N-bemesting en 85% gaat onder de norm krachtvoer voeren.

Bij een heffing op kunstmest van f 0,50 per kg N verandert er nog weinig aan de voerstrategie van de bedrijven. De N-bemesting van de bedrijven wordt lager ten opzichte van de autonome situatie. Bij een kunstmestheffing van f 1,- per kg N verlaagt 42% van de bedrijven de N-bemesting met 100 kg of meer. Er wordt bij deze heffing relatief iets meer krachtvoer verstrekt, deels om de slechtere kwaliteit ruwvoer te compenseren en deels om de veestapel beperkt te houden, met andere woorden de optimale krachtvoergift per koe wordt iets hoger. Als de heffing van f 1,- op kunstmest-N wordt uitgebreid met hetzelfde bedrag op kracht-

Tabel 3.1 Percentage van de melkveebedrijven dat een bepaalde verandering van N-bemesting (in kg N/ha) of verandering van voerstrategie (in kg krachtvoer per koe per dag) toepast ten opzichte van de Ausgangssituatie bij verschillende varianten

1988/89		Auto- noom 2000	N-heffingsystemen									
		kr.voer f0,15 /kVEM	kunstmest f0,50 /kg	aanvoer f1/kg		overschot						
				f1/kg	f1/kg	f1/kg	f2/kg	f2/kg	f2/kg	f2/kg	a)	b)
N-bemesting												
+ 50	0	67	78	44	24	29	29	6	12	10		
0	100	13	9	17	15	15	18	11	14	13		
- 50	0	8	6	16	19	17	18	13	17	17		
- 100	0	6	5	11	16	15	15	20	20	22		
- 150	0	3	2	7	12	12	11	16	14	15		
- 200	0	1	1	2	7	6	5	15	12	12		
- 250	0	1	0	2	3	3	3	9	6	7		
- 300	0	0	0	2	4	4	2	11	5	4		
Voerstrategie												
boven norm	100	17	0	20	23	13	18	26	21	22		
op PR-norm	0	27	15	29	28	31	31	33	32	32		
1 kg onder	0	33	57	31	32	38	33	29	31	32		
2 kg onder	0	23	28	21	17	18	18	13	17	14		
a) Met een heffingsvrije voet van 200 kg per ha grasland en 90 kg per ha bouwland; b) met een heffingsvrije voet van 90 kg per ha bouwland en per ha grasland afhankelijk van het melkquotum.												

a) Met een heffingsvrije voet van 200 kg per ha grasland en 90 kg per ha bouwland; b) met een heffingsvrije voet van 90 kg per ha bouwland en per ha grasland afhankelijk van het melkquotum.

voer-N (heffing op N-aanvoer), wordt de N-bemesting gemiddeld iets hoger en het krachtvoerbruik wat lager.

Als er eenzelfde heffingsbedrag wordt gelegd op het N-overschot in plaats van op de N-aanvoer is het effect op de N-bemesting iets minder sterk: 36% van de bedrijven verlaagt de N-bemesting met 100 kg of meer. De krachtvoergift neemt gemiddeld iets toe. Bij een heffing op het N-overschot is het dus gunstiger voor het saldo (inclusief heffing) om krachtvoer aan te kopen dan kunstmest. Dit is ook te verwachten omdat voerproductie door middel van kunstmest gepaard gaat met N-verliezen, terwijl het aangekochte krachtvoer volledig beschikbaar is voor vervoeding. Als het heffingsbedrag verhoogd wordt naar f 2,- per kg N-overschot zonder heffingsvrije voet gaat de N-bemesting verder omlaag en wordt iets meer krachtvoer verstrekt.

Door rekening te houden met een heffingvrije voet gaat de N-bemesting minder omlaag. Dit komt doordat een deel van de bedrijven met een kleinere aanpassing van de N-bemesting al onder de heffingvrije voet komt en vervolgens niet meer gestimuleerd wordt zich verder aan te passen. Bij de heffingvrije voet afhankelijk van het quotum per ha is de reactie nauwelijks verschillend van een heffingvrije voet onafhankelijk van het quotum. De gemiddelde heffingvrije voet is ook ongeveer gelijk: het gemiddelde melkquotum in 1988/89 is 12110 kg melk per ha, zodat in 2000 de gemiddelde heffingvrije voet $80 + 12110 * 0.95 * 0.01 = 195$ kg N per ha bedraagt.

Uit tabel 3.1 blijkt dat de reacties bij sommige varianten weinig van elkaar verschillen. Daarom zullen in de rest van dit hoofdstuk steeds enkele varianten worden besproken.

In tabel 3.2 is weergegeven wat de invloed is van bovenstaande bedrijfsaanpassingen op enkele technische kengetallen van de bedrijven, zoals melkproductie per koe, aantal melkkoeien per ha, voeraankopen en het N-bemestingsniveau per ha grasland.

Het blijkt dat bij alle heffingsystemen de melkproductie per koe (circa 7600 kg) aanzienlijk lager is dan het niveau, dat gehaald zou kunnen worden bij gelijkblijvende voerstrategie, namelijk ruim 8300 kg fpcm per koe per jaar. Gemiddeld is het in 2000 voor de bedrijven dus aantrekkelijker om het melkquotum met relatief wat meer koeien vol te melken, waardoor er minder krachtvoer aangekocht hoeft te worden en de eigen voerproductiecapaciteit beter benut wordt. Door deze substitutie van krachtvoer door kunstmest zal het N-overschot per ha relatief groter zijn.

Uit tabel 3.2 blijkt dat de verschillen in melkproductie per koe tussen de verschillende heffingssystemen gering zijn. Dit hangt samen met de geringe wijzigingen in de voerstrategie tussen de varianten. Bij de varianten met een heffing op N-overschot is de melkproductie per koe wat hoger dan bij de autonome variant doordat er relatief meer krachtvoer wordt gevoerd. Dit is gunstig voor het saldo, omdat er door de lagere N-bemesting relatief minder ruwvoer beschikbaar is.

De werkzame N uit organische mest neemt aanzienlijk toe, als gevolg van emissie-arme toediening van de mest op het meest gun-

Tabel 3.2 Technische kengetallen gemiddeld per bedrijf in 1988/89 en bij varianten in 2000 bij autonome ontwikkelingen en bij verschillende heffingssystemen

	1988/89	Auto- noom 2000	N-heffingssystemen		
			aanvoer f1/kg	overschot	
				f2/kg *)	f2/kg
Aantal melkkoeien per ha voederoppervlak	1.83	1.52	1.51	1.50	1.49
Overig gve per ha voeder- oppervlak	0.73	0.64	0.65	0.64	0.64
Melkgift per koe (kg/jaar)	6618	7611	7601	7664	7715
Kg werkzame N per ha gras- land uit:					
kunstmest	336	310	242	203	173
organische mest	68	107	101	93	93
totaal	404	418	343	296	267
Voeraankopen (kVEM/ha voe- deroppervlak):					
krachtvoer	3889	2709	2764	2899	2960
structuurrijk ruwvoer (aankoop)	910	900	1058	1093	1120
structuurrijk ruwvoer (verkoop)	-223	-73	-44	-51	-41
structuurarm ruwvoer	408	254	304	347	408
melkprodukten	85	72	72	71	71
totaal	5086	3861	4154	4359	4518
Ruwvoerprijs (cent/kVEM)	-	30.4	31.1	31.5	31.9

*) Met een heffingvrije voet per ha.

stige tijdstip. Dit betekent dat met minder kunstmest-N het totale N-bemestingsniveau bij de autonome ontwikkeling wat toeneemt. Bij een heffing van f 2,- per kg N-overschot zonder een heffingvrije voet is de afname in N-bemesting gemiddeld 151 kg N per ha.

Uit tabel 3.2 blijkt dat door de autonome ontwikkeling vooral de aankoop van krachtvoer afneemt, namelijk met ruim 30%. Dit geldt ook voor structuur-arm ruwvoer, wat in principe ook als krachtvoer kan worden beschouwd. De aankoop van melkprodukten voor de kalveren neemt af, doordat het aantal melkkoeien per ha afneemt. Bij verlaging van de N-bemesting nemen zowel de kracht-

voeraankopen als de ruwvoeraankopen toe. Bij een overschotheffing van f 2,- per kg N zonder heffingvrije voet nemen de totale voeraankopen met ruim 650 kVEM per ha toe.

Er is in deze berekeningen rekening gehouden met een ruwvoerprijs afhankelijk van de vraag naar ruwvoer. Als gevolg van de dalende N-bemesting stijgt de ruwvoervraag en daarmee de ruwvoerprijs. Bij de variant met de sterkste verlaging van de N-bemesting is dat 1,5 cent per kVEM. Als de ruwvoerprijs gelijk zou blijven zou de N-bemesting iets sterker verlaagd worden, namelijk 5 kg N per ha extra. De ruwvoerprijsverandering is klein en daarmee ook de verandering in N-niveau.

In tabel 3.3 zijn de benodigde ruwvoeraankopen per heffings-systeem weergegeven. Er is verondersteld dat aankoop van structuurrijk ruwvoer geheel uit snijmais bestaat. Voor de relatie tussen nationale vraag en de prijs van snijmais is gebruik gemaakt van de relatie, zoals die is opgesteld door het LEI-DLO (De Haan en De Hoop, 1991).

Tabel 3.3 Benodigde ruwvoeraankopen van de melkveehouderij bij de verschillende varianten per ha en totaal

	1988/89	Auto- noom 2000	N-heffing ----- aanvoer over- f1/kg schot f2/kg b)	

Per ha voederoppervlakte				
aankoop str.rijk ruwvoer (kVEM)	910	900	1058	1093
verkoop str.rijk ruwvoer (kVEM)	223	73	44	51
	-----	-----	-----	-----
netto aankoop buiten melkveehouderij	687	827	1014	1042

Totaal melkveehouderij a)				
netto aankoop (miljoen kVEM)	724	871	1068	1098
in 1000 ha snijmais	66	82	101	103

a) Uitgaande van een gelijkblijvende oppervlakte voedergewassen voor de melkveehouderij van 1,053 miljoen hectare en een netto snijmaisopbrengst van 10600 kVEM per ha; b) met een heffingvrije voet per ha.

Door de autonome ontwikkeling neemt de benodigde aankoop van structuurrijk ruwvoer door bedrijven met een ruwvoertekort iets af. Bedrijven met een ruwvoeroverschot gaan echter de ruwvoer produktie wat laten dalen, zodat de netto-aankoop van snijmais van buiten de melkveehouderij met 16.000 hectare zal toenemen. Bij beide heffingsystemen bedraagt de toename ongeveer

20.000 hectare ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Opvallend is dat de verdere verlaging van de N-bemesting bij de overschothefving van f 2,- per kg N met een heffingvrije voet per ha nauwelijks tot extra ruwvoeraankopen leidt. Dit is mogelijk doordat er vooral extra aankoop van krachtvoer plaatsvindt (zie tabel 3.2).

3.3 Gevolgen voor de N-balans

In tabel 3.4 is per variant de N-balans weergegeven. In tegenstelling tot technische gegevens in tabel 3.2 is de N-balans weergegeven per ha cultuurgrond, omdat het doel van de N-balans is een maat voor de milieubelasting te geven.

De grootste verandering in de N-balans vindt plaats als gevolg van de autonome ontwikkeling. Door toename van de melkproductie per koe en toename van de graslandproductie per ha kan met minder voeraankopen eenzelfde melk- en vleesproductie worden gerealiseerd. Als gevolg van het huidig en voorgenomen milieubeleid wordt de werking van stikstof in dierlijke mest sterk verbeterd, waardoor met minder kunstmestaankopen een iets hoger bemestingsniveau gerealiseerd kan worden (zie tabel 3.2). Eveneens door het milieubeleid zal de N-aanvoer via depositie in 2000 lager zijn dan in 1988/89. De aanvoer van N met organische mest neemt af doordat een aantal bedrijven minder mest kan aanvoeren als gevolg van de lagere bemestingsnormen per ha. Er is geen rekening gehouden met een toenemende mestacceptatie als gevolg van het toenemen van de mestoverschotten in Nederland in het jaar 2000. De aanvoer van N met ruwvoer neemt iets toe doordat in 2000 gemiddeld voor een voerstrategie met minder krachtvoer wordt gekozen. In totaal neemt door deze aanpassingen de N-aanvoer met ruim 118 kg per ha af.

De afvoer van N in melk bij de autonome ontwikkeling neemt af als gevolg van de quotumkorting per ha van 5%. Door de verkleining van het melkquotum en de toename van de melkproductie per koe daalt de veebezetting, waardoor er eveneens minder N in rundvee zal worden afgevoerd. De afvoer van N in structuurrijk ruwvoer neemt af doordat het voor de meeste bedrijven gunstiger is de N-bemesting te verlagen dan ruwvoer af te voeren. De grootste verandering aan de afvoerszijde van de balans is de afvoer van N in organische mest. Door de strengere bemestingsnormen moet een deel van de bedrijven meer mest afvoeren. Totaal neemt de afvoer van N daardoor toe met 19 kg N per ha per jaar. Het overschot per ha wordt door de autonome ontwikkeling 138 kg N per ha lager.

Bij een krachtvoerheffing stijgt het N-overschot per ha doordat meer kunstmest en minder krachtvoer wordt gekocht. Door de lagere melkproductie per koe wordt de veebezetting hoger en daarmee ook de hoeveelheid af te voeren mest. Bij een heffing op kunstmest zijn de effecten precies andersom. Er wordt wat meer krachtvoer verstrekt en wat minder kunstmest.

Tabel 3.4 N-balans in kg N per ha cultuurgrond in 1988/89 en bij autonome ontwikkeling en verschillende stikstofheffingen

	1988/89 Auto-		N-heffingssystemen				
	noom						
	2000		kracht-	kunst-	aan-	overschot	
			voer	mest	voer	f2/kg	f2/kg
			f0,15	f0,50	f1/kg	b)	
			/kVEM	/kg N			
N-AANVOER							
Kunstmest	297	257	266	228	202	171	147
Organische mest	16	4	4	4	4	3	3
Depositie + miner.	54	33	33	33	33	33	33
Rundvee	4	3	3	3	3	3	3
Krachtvoer	105	73	67	75	74	78	79
Struct.rijk ruwv.	23	23	30	24	27	28	28
Struct.arm ruwv.	13	8	9	9	10	11	13
Melkprodukten	2	2	2	2	2	2	2
Divers *)	67	58	58	58	58	58	58
Totaal aanvoer	579	461	471	435	413	386	366
N-AFVOER							
Melk	58	55	55	55	55	55	55
Organische mest	24	52	57	51	53	55	55
Rundvee	16	13	13	13	13	13	13
Struct.rijk ruwv.	6	2	2	1	1	1	1
Divers *)	31	31	31	31	31	31	31
Totaal afvoer	134	153	158	152	154	155	156
Overschot	446	308	313	283	259	231	210

a) Onder de posten divers vallen aan- en afvoer van N van andere takken op de bedrijven, behalve kunstmest-N voor een eventuele akkerbouwtaak, die valt onder de post kunstmest; b) met een heffingvrije voet per ha van 200 kg per ha grasland en 90 kg per ha bouwland.

Bij alle overige varianten is het belangrijkste effect het lager worden van het kunstmestgebruik. Dit leidt tot een wat lagere ruwvoerproductie op het eigen bedrijf, waardoor er meer structuurrijk ruwvoer aangevoerd zal moeten worden. De overige posten op de N-balans veranderen daarbij nauwelijks. De variant met een heffing op N-overschot van f 2,- per kg N zonder heffingvrije voet resulteert in het laagste N-overschot per ha. Daarbij is de aanvoer van N via kunstmest 110 kg lager dan bij de autonome ontwikkelingen. De N-aanvoer met aangekochte voeders is 16 kg

hoger, zodat het overschot per ha 98 kg lager is dan bij autonome ontwikkelingen.

3.4 Verschillen tussen bedrijven

Het is te verwachten dat bedrijven die verschillen in intensiteit van voerproductie en melkproductie per ha verschillende reacties vertonen bij de verschillende heffingssystemen. In tabel 3.5 is een overzicht gegeven van enkele technische gegevens van de groepen bedrijven die in paragraaf 2.6 omschreven zijn. Deze groepsindeling heeft slechts betrekking op een deel van de bedrijven. De "middengroep" is weggelaten.

Tabel 3.5 Enkele technische gegevens van vijf groepen melkveebedrijven voor de basissituatie in 1988/89

	Laag quotum		Hoog quotum		Alle bedrij- ven
	laag N	hoog N	laag N	hoog N	
Melkquotum (kg/ha voeder- oppervlak)	8179	9497	15677	16822	12110
Melkproductie per koe (kg/jr)	5763	6289	6740	7202	6618
Aantal melkkoeien/ha voederoppervlak	1,42	1,51	2,33	2,34	1,83
Overig gve/ha voederop- pervlak	0,65	0,72	0,72	0,88	0,73
Kg werkzame N per ha grasland					
kunstmest	222	379	305	432	336
organische mest	38	57	80	116	68
Totaal	260	436	385	549	404
% voederoppervlakte van cultuurgrond	95	93	88	94	94
% grasland van cultuurgrond	89	82	76	76	83
% mais+bieten van cult.grond	6	11	12	18	11

Door de samenhang tussen melkquotum en N-bemesting is het melkquotum in de groepen met een hoge N-bemesting hoger dan bij een lage N-bemesting. De melkproductie per koe is groter bij de intensievere groepen. Dit geldt ook voor de hoeveelheid overig vee en de oppervlakte mais en voederbieten.

In tabel 3.6 zijn voor de verschillende groepen het N-bemestingsniveau en het N-overschot per ha bij de verschillende varianten weergegeven.

Tabel 3.6 N-bemestingsniveau (kg N per ha grasland) en N-overschot (kg N per ha cultuurgrond) van groepen melkveebedrijven in 1988/89 en in 2000 bij autonome ontwikkelingen en verschillende varianten

	1988/89	auto- noom 2000	N-heffingsystemen				
			aan- voer	N-overschot			
				f1/kg	f1/kg	f2/kg	f2/kg
						a)	b)
N-overschot							
laag quot. laag N	313	235	202	203	149	193	180
laag quot. hoog N	446	302	246	254	193	218	214
hoog quot. laag N	461	319	296	299	255	260	263
hoog quot. hoog N	551	354	295	299	261	264	268
alle bedrijven	446	308	259	264	210	231	228
N-bemestingsniveau							
laag quot. laag N	260	293	250	253	177	231	213
laag quot. hoog N	436	423	335	348	251	289	282
hoog quot. laag N	385	435	397	402	323	332	337
hoog quot. hoog N	549	527	429	437	367	374	382
alle bedrijven	404	418	343	351	267	296	292

a) Met heffingvrije voet per ha; b) Met heffingvrije voet per ha afhankelijk van het melkquotum.

Uit tabel 3.6 blijkt dat als gevolg van de autonome ontwikkeling de N-bemesting bij de bedrijven met een hoge N-gift afneemt, en die bij een lage N-bemesting in de basissituatie de N-bemesting toeneemt. Er blijft echter een aanzienlijk verschil tussen beide bedrijfsgroepen: bij de laag-quotum groep 130 kg per ha en bij de hoog quotumgroep is het verschil 92 kg N per ha per jaar.

De reactie op een heffing van f 1,- per kg op N-aanvoer in kunstmest en krachtvoer verschilt vooral tussen de stikstofgroepen en niet zozeer tussen de quotumgroepen. Bij beide groepen met een hoge N-bemesting daalt de bemesting als gevolg van de heffing ongeveer 100 kg per ha, terwijl dit bij de lage N-bemestingsgroepen nog geen 50 kg bedraagt. Bij de overschotheffing van f 1,- per kg N treedt ongeveer hetzelfde effect op, zij het iets minder sterk.

Als de overschotheffing verhoogd wordt naar f 2,- per kg N is er weinig verschil in reactie tussen de groepen (ten opzichte van het niveau bij een overschotheffing van f 1,-): de verlaging van de N-bemesting varieert van 70 tot 97 kg N per ha. Er kan geconcludeerd worden dat bedrijven die gezien hun quotum een hoge N-bemesting hebben, al bij een kleine prikkel de N-bemesting aanzienlijk verlagen. Als de N-bemesting met 100 kg N verlaagd is, wordt het ook voor deze bedrijven relatief moeilijker om de N-bemesting verder te verlagen. Dit ondanks het feit dat het absolute niveau van hun N-bemesting bij een overschotheffing van f 1,- nog aanzienlijk hoger ligt dan dat van de bedrijven met een lage N-bemesting ten opzichte van hun melkquotum.

Het resultaat van dit alles is dat bij een overschotheffing van f 2,- per kg N zonder heffingvrije voet er nog aanzienlijke verschillen in N-bemesting blijven tussen de verschillende groepen bedrijven. De N-bemesting varieert bij die variant tussen 177 kg N in groep 1 en 367 kg N in groep 4. Het bijbehorende stikstofoverschot per ha varieert van 149 tot 261 kg N per ha. Het verschil in N-overschot is kleiner doordat de bedrijven met een hoge N-bemesting op grasland ook een hogere afvoer van producten realiseren.

Het gebruik van een heffingvrije voet per ha bij een overschotheffing van f 2,- resulteert in een vrijwel gelijkblijvende N-bemesting (ten opzichte van het heffingssysteem zonder heffingvrije voet) bij de bedrijven met een hoog melkquotum. Bij de bedrijven met een laag melkquotum gaat de N-bemesting minder ver omlaag, wat het sterkst naar voren komt bij de groep 1, omdat daarbij de meeste bedrijven onder de heffingvrije voet komen. Als de heffingvrije voet afhankelijk wordt gemaakt van het melkquotum zijn de reacties nauwelijks verschillend van die bij een vaste heffingvrije voet per ha. Bij de intensieve bedrijven wordt iets meer N gegeven, bij de extensieve bedrijven wat minder.

3.5 Gevolgen voor het milieu

De gevolgen voor het milieu kunnen worden verdeeld in twee belangrijke emissies, namelijk de emissie van ammoniak in de atmosfeer en de uit- en afspoeling van nitraat naar het grondwater.

Door het LEI-DLO is een bedrijfsmodelonderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van beperking van de ammoniakemissie op rundveebedrijven. Daarin is ook nagegaan wat de effecten zijn op de nitraatuitspoeling (Baltussen e.a., 1990).

Daaruit bleek dat de nitraatuitspoeling onder andere afhankelijk is van:

- de grondsoort;
- de grondwaterstand;
- het N-bemestingsniveau van grasland;
- de veebezetting op het grasland (beweidingsstelsel);
- de oppervlakte snijmais en de bemesting daarop.

Uit de resultaten van dat onderzoek bleek dat bij een veebezetting van 1.6 melkkoeien per ha de nitraatuitspoelingsdoelstelling voor 2000 op goed ontwaterde zandgrond gehaald wordt bij een N-bemesting op grasland tussen 200 en 300 kg N per ha per jaar. Daarnaast is er tevens een aanzienlijke verlaging van de N-bemesting op maïs nodig om ook daarbij de beleidsdoelstelling te halen.

Over de afspoeling van nitraat is nog weinig kwantitatieve informatie bekend. Uit het advies van de Commissie Stikstof komt naar voren dat aanpassingen ter beperking van de nitraatuitspoeling waarschijnlijk ook gunstig zijn voor de beperking van de nitraatafspoeling naar het oppervlaktewater. Volgens het advies van de Commissie Stikstof is bij een "gemiddeld graslandgebruik" een N-bemestingsniveau van 325 kg N per ha en 250 kg N per ha noodzakelijk om een N-mineraalhoeveelheid in de bovenste grondlaag van respectievelijk 70 en 45 kg N per ha te behalen (Goossensen en Meeuwissen, 1990). Bij een N-mineraal hoeveelheid van 45 kg per ha wordt de beleidsdoelstelling voor nitraatuitspoeling voor het jaar 2000 gerealiseerd.

De ammoniakemissie per ha is afhankelijk van de technische aanpassingen, de N-bemesting van het grasland, het aandeel snijmaïs in het rantsoen en de veebezetting. In het bedrijfsmodelonderzoek van het LEI-DLO bleek dat melkveebedrijven de ammoniakemissie met 70% kunnen reduceren door emissie-arme mestaanwending, afdekken van de mestopslag, introductie van emissie-arme stallen en verlaging van de N-bemesting. In dat onderzoek is verondersteld dat de ammoniakemissie lineair afhankelijk is van de N-excretie. Hoe de N-excretie verandert bij de verschillende N-bemestingen is weergegeven in bijlage 1.

Het CABO-DLO is bezig met een onderzoek naar het vaststellen van streefwaarden voor N-overschotten per ha, waarbij voldaan wordt aan de doelstellingen voor ammoniakemissie en nitraatuitspoeling. Hoewel dit onderzoek nog niet is afgerond, lijkt nu al duidelijk gesteld te kunnen worden dat het maximaal toelaatbare N-overschot (waarbij de verschillende verliesposten de doelstelling niet overschrijden) afhankelijk is van andere factoren in de bedrijfsopzet (Van Putten, 1992).

In dit rapport is uitgegaan van emissie-arme mestaanwending, opslag en stallen. Bij de autonome ontwikkeling vindt een kleine stijging van de N-bemesting plaats. Dit betekent dat uitgaande van het bedrijfsmodelonderzoek van het LEI-DLO (Baltussen e.a., 1990) de reductie van de ammoniakemissie van de melkveehouderij nog geen 70% zal bedragen. Dat wordt pas bereikt als ook de N-bemesting op grasland verlaagd wordt tot 200 N. In het bedrijfsmodelonderzoek is geen rekening gehouden met een stijging van de melkproductie. In dit onderzoek is de stijging in melkproductie zo'n 1000 kg per koe. Een hogere melkproductie per koe leidt tot minder koef en een lagere emissie. Hierdoor kan bij de varianten met een N-bemesting lager dan circa 300 kg N de beleidsdoel-

stelling voor ammoniakemissie gemiddeld gehaald worden. Dit zijn de varianten met een overschothefving van f 2,- per kg N.

Het is nog de vraag of de nitraatdoelstelling gehaald wordt bij de varianten met een overschothefving van f 2,- per kg N. Afhankelijk van de heffingvrije voet varieert de N-bemesting op grasland voor alle bedrijven gemiddeld van 267 tot 292 kg N per ha (zie tabel 3.6). Deze hoeveelheden komen nog niet geheel overeen met het bemestingsniveau dat de Commissie Stikstof heeft aangegeven, namelijk 250 kg N per ha. Daarnaast zijn er nog aanzienlijke verschillen tussen bedrijven. Uit tabel 3.5 blijkt dat bij de varianten met een overschothefving van f 2,- de verschillen in N-bemesting tussen groepen nog maximaal 200 kg N te bedragen (circa 180 tot 380 kg N). Vooral op bedrijven met goed ontwaterde zandgrond en een hoge N-bemesting zal de nitraatdoelstelling bij de overschothefving van f 2,- per kg N niet gehaald worden. Voor maisland is verondersteld dat de N-bemesting zover afneemt dat de beleidsdoelstelling gehaald wordt.

Er kan geconcludeerd worden dat de milieudoelstellingen gemiddeld genomen bijna of geheel gehaald worden, maar dat er grote verschillen tussen bedrijven bestaan.

3.6 Gevolgen voor het saldo

In tabel 3.7 is weergegeven wat de saldi zijn bij de verschillende varianten. Ook is weergegeven wat de betaalde heffing is. Het saldo is inclusief de heffing en inclusief de mestafzetkosten. De afzonderlijk posten, waaruit het saldo is opgebouwd, veranderen nauwelijks tussen de varianten, behalve die voor aankoop van kunstmest-N en aankoop voer. Daarom zijn alleen deze posten weergegeven in tabel 3.7.

De verschillen tussen de saldoposten in 1988/89 en in 2000 autonoom worden niet alleen veroorzaakt door hoeveelhedverschillen, maar ook door prijsverschillen. Voor 1988/89 is gerekend met de werkelijke prijzen van dat jaar, voor de berekeningen in 2000 is gebruik gemaakt van standaardprijzen.

Bij de aanvoerheffing van f 1,- per kg N daalt het saldo per ha voederoppervlakte (exclusief heffing) met f 35 (daling N-gift grasland 75 kg), waarbij nog 291 gulden heffing betaald moet worden. Als alle bedrijven dezelfde bedrijfsvoering zouden houden als bij de autonome ontwikkeling, zou het heffingsbedrag gemiddeld f 347,- per ha zijn en het saldo inclusief heffing f 7724,-. Het is dus inderdaad voordeliger om de bedrijfsvoering aan te passen tot het plan bij de aanvoerheffing: het saldo inclusief heffing wordt dan f 7745,-.

Bij de overschothefving van f 2,- daalt het saldo exclusief heffing sterker, namelijk met bijna f 90,- per ha (daling N-gift grasland 122 kg). Hier blijkt duidelijk dat een verdergaande verlaging van de N-bemesting, een steeds sterker wordende saldodaling tot gevolg heeft en dus alleen met een steeds hoger wordende heffing bereikt kan worden. In het traject autonoom-aanvoerhef-

Tabel 3.7 Saldo, heffingsbedrag en enkele posten variabele kosten in 1988/89 en in 2000 bij autonome ontwikkelingen en bij verschillende varianten (in gld/ha voederopervlakte)

	1988/89	Auto- noom 2000	N-heffingssystemen			
			aan- voer f1/kg	overschot f2/kg		
				a)	b)	
Stikstofkunstmest	381	309	241	203	199	173
Krachtvoer	1711	1002	1023	1073	1076	1095
Str.rijk ruwvoer (aank.)	300	274	329	344	345	357
Str.rijk ruwvoer (verk.)	-33	-7	-4	-5	-5	-4
Structuurarm ruwvoer	159	89	107	122	124	143
Mestafvoerkosten	-	145	153	160	159	162
Saldo exclusief heffing	7910	8071	8036	7983	7980	7949
Heffingbedrag	-	0	291	110	104	420
Saldo inclusief heffing	7910	8071	7745	7873	7876	7529

a) Met heffingvrije voet per ha; b) Met heffingvrije voet per ha afhankelijk van het melkquotum.

ving van f 1,- per kg N is de saldodaling gemiddeld f 35,-/75 kg N = f 0,47 per kg N. In het volgende traject, van de aanvoerheffing van f 1,- per kg N naar een overschotheffing van f 2,- per kg N is de saldodaling f 53,-/47 kg N = f 1,13. Deze bedragen zijn lager dan de heffingbedragen omdat ze de gemiddelde saldodaling over het hele traject weergegeven. Het marginale effect op het saldo van de laatste kg verlaging van de N-bemesting op grasland zal het heffingsbedrag benaderen.

De heffingsbedragen verschillen sterk per variant. De aanvoerheffing van f 1,- per kg N en de overschotheffing van f 2,- per kg N leiden tot heffingsbedragen van 300 tot 400 gulden per ha per jaar. Bij een gemiddelde bedrijfsgrootte van 26,5 ha is dat 8.000 tot 10.000 gulden per bedrijf per jaar. Door gebruik te maken van heffingvrije voeten wordt het heffingbedrag een stuk lager: circa 100 gulden per ha per jaar, terwijl het effect van het heffingssysteem op het milieu vrijwel gelijk blijft.

Opvallend is dat de saldi per ha exclusief heffing weinig verschillen tussen de varianten. Het saldo bij de sterkste verlaging van de N-bemesting (bij de overschotheffing van f 2,- per kg N) is f 122,- per ha per jaar lager dan bij de autonome ontwikkeling. Dit betekent dat de werkelijke kosten van aanpassing van de

bedrijfsvoering relatief gering zijn, namelijk maximaal 1,5% van het saldo.

3.7 Gevolgen voor de mestoverschotten

In tabel 3.8 is de gemiddelde P-balans per ha weergegeven en de mestafzetkosten per ha bij de verschillende varianten.

De grootste verandering in de fosforbalans vindt plaats als gevolg van de autonome ontwikkelingen. Daarbij is uitgegaan van fosfaatonttrekkingsnormen. Er is verondersteld dat er geen kunst-mestfosfaat wordt gebruikt. De P-aanvoer met voedermiddelen neemt af van 25 kg per ha in 1988/89 naar 18 kg per ha in 2000. Deze afname van mineralenaanvoer met voeders, als gevolg van een verminderde hoeveelheid aan te kopen voer, kwam ook in de N-balans naar voren. De aanvoer van fosfor in organische mest daalt in geringe mate als gevolg van de lagere fosfaatsnormen. De P-aanvoer in de post diversen daalt doordat deze post hoofdzakelijk bestaat uit voer voor de intensieve veehouderijtak, waarvan verondersteld is dat het P-gehalte afneemt in 2000. De totale P-aanvoer per ha neemt 31 kg af.

De P-afvoer in de vorm van melk, rundvee en structuurrijk ruwvoer neemt door de autonome ontwikkelingen af. De afvoer in organische mest neemt echter toe als gevolg van de lagere fosfaatsnormen, waardoor de totale P-afvoer 2 kg hoger wordt. De afname van de P-aanvoer en de toename van de P-afvoer hebben als resultaat dat het P-overschot van 38 kg per ha dat in 1988/89 gemiddeld op melkveebedrijven aanwezig was, vermindert tot een overschot van gemiddeld 5 kg P per ha per jaar.

Het effect van een lagere N-bemesting bij de heffingsvarianten op de fosfaatonttrekking en daarmee op de hoeveelheid af te voeren organische mest blijkt erg klein te zijn. Dit komt doordat een deel van de bedrijven geen mestoverschot heeft, en doordat de vermindering van de gewasopbrengst tamelijk gering is. Een derde oorzaak is dat bij verlaging van de N-bemesting er relatief meer krachtvoer (met gelijkblijvend P-gehalte) wordt gevoerd, waardoor de melkproduktie per koe toeneemt en het aantal melkkoeien per ha afneemt. De kleiner wordende plaatsingsruimte gaat dus gepaard met een kleiner wordende mestproduktie. Een vierde oorzaak is tenslotte dat een aantal bedrijven ook nog de mogelijkheid hebben de aanvoer van organische mest van buiten het bedrijf te beperken.

In tabel 3.7 zijn ook de mestafzetkosten weergegeven. De mestafzetkosten variëren per ha van gemiddeld f 145,- in de autonome situatie tot f 162,- bij de overschotheffing van f 2,- per kg N zonder heffingvrije voet, de variant met de sterkste verlaging van de N-bemesting. In hoofdstuk 4 wordt verder ingegaan op de gevolgen van een kleine toename van de overschotten rundveemest op de afzetprijs van de mestoverschotten.

Bij gebruik van de onttrekkingsnormen zou het P-overschot nihil moeten zijn. Dit is niet het geval. Er is in 2000 een ge-

Tabel 3.8 P-balans per ha cultuurgrond in 1988/89 en in 2000 bij autonome ontwikkelingen en bij verschillende varianten (kg P/ha/jaar)

	1988/89	Auto- noom noom 2000	N-heffingsystemen		
			aan- voer f1/kg	overschot f2/kg b)	

P-AANVOER					
kunstmest	18	0	0	0	0
organische mest	4	2	2	1	1
depositie + mineralisatie	2	2	2	2	2
rundvee	1	1	1	1	1
krachtvoer	20	14	14	15	15
struct.rijk ruwvoer	3	3	4	4	4
struct.arm ruwvoer	2	1	1	1	2
melkprodukten	0	0	0	0	0
divers a)	14	10	10	10	10
	----	----	----	----	----
totaal P-aanvoer	64	33	34	35	35
P-AFVOER					
melk	10	9	9	9	9
organische mest	5	9	10	10	10
rundvee	5	4	4	4	4
struct.rijk ruwvoer	1	0	0	0	0
divers a)	6	6	6	6	6
	----	----	----	----	----
totaal P-afvoer	26	28	29	29	29
P-overschot	38	5	5	6	6

a) Onder de posten divers vallen aan- en afvoer van P van andere takken op de bedrijven, behalve kunstmestfosfaat voor de eventuele akkerbouwtaak, die valt onder de post kunstmest; b) Met een heffingvrije voet per ha.

middeld P-overschot van ongeveer 6 kg P, wat overeenkomt met 14 kg fosfaat. In de discussie wordt hierop verder ingegaan.

In tabel 3.9 zijn de belangrijkste resultaten van de berekeningen van de mestoverschotten en de kosten daarvan weergegeven. Bij de heffingsystemen nemen de mestoverschotten toe doordat fosfaatoverschotten voor de melkveebedrijven toenemen als gevolg van de lagere N-bemesting. Bij de variant met de aanvoerheffing is verondersteld dat de mestacceptatie toeneemt doordat de aanvoerheffing alleen geldt voor N in krachtvoer en kunstmest.

Uit tabel 3.9 blijkt dat de toename in mestoverschotten bij de heffingsystemen vooral uit rundveemest bestaat. De kosten zijn

**Tabel 3.9 Mestoverschotten (in miljoen ton) en mestafzetkosten
a) (in miljoen gld) in 2000 bij autonome ontwikkelin-
gen en bij verschillende varianten**

	Auto- noom 2000	N-heffingssystemen ----- aan- overschot voer f2/kg f1/kg b)	
Mestoverschot (miljoen ton)	16,3	17,3	17,8
waarvan rundveemest	4,5	5,2	5,6
Netto kosten totaal (miljoen gld.)	452	409	490

a) In deze tabel zijn de netto mestafzetkosten weergegeven, dat zijn de kosten verminderd met de opbrengsten van de mest.

bij de aanvoerheffing een stuk lager doordat er meer mest op grasland geplaatst kan worden en er daardoor minder mest verwerkt hoeft te worden. Bij de variant met een overschotheffing van f 2,- met een heffingsvrije voet per ha nemen de kosten relatief evenveel toe als de overschotten, zodat de kosten per ton nauwelijks veranderen. Blijkbaar kan het extra overschot rundveemest tegen gemiddeld dezelfde (of iets lagere) kosten worden afgezet als de rest van de mestoverschotten.

4. DISCUSSIE

4.1 Bedrijfsaanpassingen

In dit onderzoek zijn in de berekeningen slechts twee richtingen voor bedrijfsaanpassingen meegenomen, namelijk verandering van het krachtvoerregime en verandering van het N-bemestingsniveau. Van een aantal andere aanpassingen is in paragraaf 2.2.4 weergegeven waarom die voor een groot deel van de bedrijven niet interessant zijn. Er zijn echter nog twee andere bedrijfsaanpassingen die op sommige bedrijven een redelijke bijdrage kunnen leveren aan beperking van het N-overschot.

De eerste mogelijkheid is een extra verbetering van met name het stikstofmanagement op de bedrijven. Dit zou onder andere gerealiseerd kunnen worden door een nauwkeuriger afstelling van de kunstmeststrooier, waardoor er een betere dosering per ha en een betere verdeling over het veld kan plaatsvinden. Daarnaast zal mogelijk met behulp van het nieuwe eiwitwaarderingssysteem voor rundvee er een betere afstemming van de N-hoeveelheid in het rantsoen op de behoefte van de dieren kunnen plaatsvinden. Deze aanpassingen kunnen ertoe leiden dat met minder stikstofinput dezelfde produktie (zowel eigen voer als melk en vlees) gerealiseerd wordt. Dit betekent dat het N-overschot op de bedrijven verder afneemt. Deze bedrijfsaanpassing zal dus zowel bij heffingen op N-aanvoer als heffingen op N-overschot aantrekkelijker worden. Het effect dat hiermee bereikt wordt is moeilijk te voorspellen. Er is voor alle bedrijven in de autonome ontwikkeling reeds een behoorlijke verbetering van het management meegenomen.

Een andere mogelijkheid voor bepaalde melkveehouderijbedrijven is het afstoten van overig weidevee. Dit betekent een vermindering van de dierlijke produktie op het bedrijf. Er wordt minder voer aangekocht, waardoor het N-overschot per ha afneemt. De Haan en De Hoop (1992) hebben berekend dat het reduceren van de hoeveelheid overig weidevee op gespecialiseerde melkveebedrijven tot 0,25 gve per koe (de hoeveelheid jongvee, die minimaal nodig is voor vervanging van de melkveestapel) tot gevolg heeft dat er ruim 50.000 hectare minder snijmaisaankoop van buiten de melkveehouderij nodig is. Tevens bleek in hun berekeningen dat het afstoten van dat vee gemiddeld nauwelijks effect heeft op het saldo. Het effect op de mineralen balans was niet groot: de N-overschotten daalden gemiddeld met 8 kg N per ha en het P-overschot met 3 kg per ha.

Een voordeel van het afstoten van "extra" overig vee is dat dat ertoe zou kunnen leiden dat de toename van de benodigde snijmaisooppervlakte buiten de melkveehouderij als gevolg van de autonome ontwikkeling en de heffingsystemen (totaal ruim 40.000 hectare) daardoor teniet wordt gedaan. Dit betekent dat de prijsverhoging van ruwvoer als gevolg van de heffingsystemen, waarmee in

de berekeningen rekening is gehouden, niet optreedt, waardoor de verlaging in N-bemesting wat sterker wordt. Dit effect is echter slechts enkele kilo's N-bemesting.

Bij de doorgerkende heffingsystemen wordt het afstoten van het "extra" overig weidevee aantrekkelijker. Het effect op de N-balans is echter niet groot, zodat de financiële prikkel daarvoor niet sterk is. Waarschijnlijk zullen andere factoren veel meer bepalend zijn. Als de hoeveelheid "extra" vee leidt tot een mestoverschot of ertoe bijdraagt dat een bedrijf ruwvoer moet aankopen, zal de financiële aantrekkelijkheid van dat vee veel sterker afnemen. Dit effect zal nog versterkt worden wanneer als gevolg van de hervormingen van het EG-landbouwbeleid de prijs van rundvlees zal dalen en wanneer de bepaling van het 1 keer per drie jaar volzetten van de stallen voor behoud van de hinderwetvergunning verdwijnt.

Behalve het eventuele afstoten van overig rundvee en de daling van het melkquotum per ha zijn in dit onderzoek geen structuurveranderingen meegenomen. In het onderzoek van Fontein e.a. (1992) wordt hierop verder ingegaan. Waarschijnlijk zullen wijzigingen, zoals bedrijfsvergroting weinig invloed hebben op de mineralenproblematiek. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat het structuurkenmerk melkquotum per ha wel van belangrijke invloed is op de uiteindelijke milieubelasting van melkveebedrijven (bij een bepaald heffingssysteem). Het verlagen van de N-over-schotten per ha door verlaging van het melkquotum per ha bijvoorbeeld door grondaankoop zonder melkquotum is in dit onderzoek niet meegenomen omdat deze maatregel in veel gevallen duurder zal uitvallen dan andere aanpassingen, zoals bijvoorbeeld het verlagen van de N-bemesting. In incidentele gevallen zou grondaankoop wel een aantrekkelijke optie kunnen zijn.

In deze studie is verondersteld dat bedrijven op basis van het hoogste saldo per ha voor gemiddelde jaarsituaties hun bedrijfsvoering aanpassen. In paragraaf 3.6 is al vermeld dat de verschillen in saldo tussen wel en niet reageren niet erg groot zijn. Uitgaande van een zekere risico-aversie bij ondernemers zal de aanpassing van het bedrijfsplan in de praktijk wat kleiner zijn dan in dit onderzoek is berekend. Door de heffingsystemen zo goed mogelijk te begeleiden met andere beleidsinstrumenten, zoals voorlichting en onderwijs, kan het vertragende effect enigszins beperkt worden.

Ken belangrijk aspect van dit onderzoek is de kosten van verlaging van de N-bemesting. In dit onderzoek is de saldodaling exclusief de heffing bij daling van het N-bemestingsniveau van 418 kg N naar 296 kg N per ha f 88,- per ha (heffingssysteem ten opzichte van autonoom). Dit komt redelijk overeen met een berekening van het IKC-V, die een verlaging van de arbeidsopbrengst per ha berekende van f 87,- bij een verlaging van het N-bemestingsniveau van 400 naar 300 kg N voor een intensieve bedrijfsopzet (IKC-V, 1990).

4.2 Gevolgen van het EG-landbouwbeleid

Er is binnen dit onderzoek in eerste instantie geen rekening gehouden met eventuele gevolgen van hervormingen van het EG-landbouwbeleid (plannen MacSharry). Het lijkt waarschijnlijk dat daardoor de prijs van krachtvoer zal dalen. Om na te gaan wat daarvan de gevolgen zijn voor de werking van N-heffingen, zijn de berekeningen nogmaals uitgevoerd met een lagere krachtvoerprijs. De belangrijkste resultaten zijn weergegeven in tabel 4.1.

Bij de gekozen krachtvoerprijs van f 0,30 per kVEM is in de autonome situatie het krachtvoerverbruik bijna 10% hoger dan de autonome situatie bij een krachtvoerprijs van f 0,37 per kVEM. Daardoor wordt de melkproduktie per koe hoger, zijn er minder koeien per ha nodig om het quotum vol te melken en is er minder ruwvoeraankoop nodig. De N-bemesting blijft op hetzelfde niveau als in 1988/89. De netto aankoop van structureel ruwvoer van buiten de melkveehouderij neemt af ten opzichte van 1988/89. Daarom is bij deze berekening de ruwvoerprijs op een constant niveau van f 0,30 per kVEM gehouden.

Het effect van de heffingssystemen op de N-bemesting wordt wat sterker bij de lagere krachtvoerprijs. Bij de overschot-

Tabel 4.1 Verschillen in technische kengetallen gemiddeld per bedrijf bij varianten in 2000 bij autonome ontwikkelingen en bij verschillende heffingssystemen als gevolg van een verlaging van de krachtvoerprijs van f 0,37 per kVEM naar f 0,30 per kVEM

	Auto- noom 2000	N-heffingssystemen		
		aanvoer f1/kg	overschot	
			f2/kg b)	f2/kg
Aantal melkk. per ha voederopp.	-0,04	-0,03	-0,04	-0,04
Melkgift per koe (kg/jaar)	+167	+161	+195	+203
N-gift per ha grasland (kg/ha/jaar)	-13	-19	-13	-23
Voeraankopen (kVEM/ha voederopp.)				
krachtvoer+str.arm ruwvoer	+216	+240	+269	+310
str.rijk ruwvoer (netto)	-224	-200	-251	-224
totaal	-14	+31	+10	+77
Saldo (gld./ha; exclusief heffing)	+201	+204	+216	+211
N-overschot (kg per ha cult.grond)	-7	-10	-6	-12
P-overschot (kg per ha cult.grond)	+1	+1	+1	+1

ving van f 2,- per kg N zonder heffingvrije voet per ha is de N-bemesting 161 kg lager dan bij autonoom, terwijl dit bij de standaardprijs 151 kg was (zie tabel 3.2). Dit effect was ook te verwachten: bij een lagere krachtvoerprijs is eigen voerproductie minder aantrekkelijk, zodat verlaging van de N-bemesting een kleinere saldodaling tot gevolg heeft. De lagere N-bemesting bij de autonome variant en het sterkere effect van de heffingsystemen leiden ertoe dat de N-bemesting op grasland bij de overschot heffing van f 2,- per kg N gemiddeld ruim 20 kg lager is dan bij de standaardprijs van krachtvoer. De daarbij behorende saldodaling (exclusief heffing) is ook wat geringer: namelijk f 112,- per ha ten opzichte van f 122,- bij een standaardkrachtvoerprijs. De lagere N-bemesting leidt ertoe dat de N-overschotten circa 10 tot 20 kg lager zijn. Het gemiddelde P-overschot is ongeveer 1 kg groter, doordat de P-aanvoer met krachtvoer toeneemt.

Het is waarschijnlijk dat als gevolg van de hervormingen van het Europese landbouwbeleid naast de krachtvoerprijs ook de melkprijs omlaag zal gaan. Daardoor zullen de saldi voor alle situaties in 2000 een stuk lager zijn dan in dit onderzoek is weergegeven. De keuze van de bedrijfsplannen bij de verschillende heffingsystemen zal hierdoor echter niet beïnvloed worden. De inkomensdaling, die het resultaat is van een lagere melkprijs, zal sterker zijn op de intensieve bedrijven. Dit betekent dat daardoor een tendens tot extensivering ontstaat, wat gunstig is voor de mineralenproblematiek.

Een ander gevolg van het nieuwe landbouwbeleid van de EG zal waarschijnlijk zich voordoen in de akkerbouw, waar eveneens een daling van de opbrengstprijzen is te verwachten. Dit en de mogelijke premie op (snij-)maisteelt zullen tot gevolg hebben dat maisteelt ook voor akkerbouwer interessanter kan worden. Daardoor zal de veronderstelde prijsstijging van snijmais als gevolg van de toename van de vraag kunnen meevallen. Dit zal tot gevolg hebben dat de N-bemesting nog wat verder afneemt en de ruwvoerbehoefte van buiten de melkveehouderij weer wat hoger wordt.

4.3 Effecten op de mestproblematiek

Er is in dit onderzoek gerekend met voorlopige fosfaatonttrekingsnormen voor het jaar 2000. Op basis daarvan is bepaald of een bedrijf mest moet afvoeren of niet. Als de werkelijke fosfaatonttrekking door de gewassen gelijk zou zijn aan de toediening zou de fosforbalans nul moeten zijn. Deze voorlopige normen zijn aangepast aan de produktiviteitsstijging bij de autonome ontwikkeling en aan het graslandproduktieniveau van het individuele bedrijf. Dit betekent dat er gerekend is met een vast P-gehalte in de grasland produktie overeenkomstig de berekeningen van Berghs (1992). Gemiddeld voor de varianten in 2000 blijkt er echter een P-overschot te zijn van 6 kg, wat overeenkomt met 14 kg fosfaat. Doordat fosfor niet of nauwelijks kan vervluchtigen moet het verlies van deze 6 kg P (14 kg fosfaat) per ha wel plaatsvin-

den op het land (of afspoelen). Dit betekent dat de fosfaatonttrekking gemiddeld minimaal 14 kg fosfaat lager is dan de voorlopige normen. Het werkelijke verschil zal groter zijn doordat er ook bedrijven zijn met een fosfaattekort.

De mestoverschotten nemen in beperkte mate toe bij de verschillende heffingsystemen. Er is in de berekeningen op bedrijfsniveau geen rekening gehouden met veranderingen van de mestafzetkosten, die het gevolg kunnen zijn van invoering van bepaalde heffingsystemen. Uit de berekeningen op nationaal niveau bleek dat de veranderingen in mestafzetkosten per ton mest niet zozeer een gevolg zijn van reacties van de veehouders (verlaging van de N-bemesting), maar van de grondslag van het heffingssysteem. Bij een heffing op aanvoer van N in kunstmest en krachtvoer wordt acceptatie van dierlijke mest aantrekkelijker. Daardoor hoeft er minder mest verwerkt te worden en nemen de mestafzetkosten af.

Bij die variant zou op bedrijfsniveau dus eigenlijk met lagere afzetkosten per ton gerekend moeten worden. De lagere afzetkosten zijn onafhankelijk van het feit of de veehouders wel of niet hun bedrijfsvoering aanpassen. Het doorrekenen van de meest economische bedrijfsaanpassing bij lagere mestafzetkosten per ton zal nauwelijks tot andere resultaten leiden, doordat de verandering in hoeveelheid af te zetten mest bij verlaging van de N-bemesting gering is. Daarnaast had bij deze variant een toename van de dierlijke mestacceptatie op tekortbedrijven meegerekend moeten worden, waardoor de N- en P-overschotten wat hoger zouden uitvallen. Dit, omdat verondersteld is dat de werkingscoëfficiënt van N in dierlijke mest lager is dan die van kunstmest (zie bijlage 1).

Er is in dit onderzoek geen rekening gehouden met de mogelijkheid het krachtvoer voor het melkvee zodanig aan te passen dan het P-gehalte lager wordt. Volgens het IKC zou daardoor een verlaging van de P-excretie met ongeveer 4% te behalen zijn (IKC, 1991). Er wordt daarbij echter niet aangegeven wat de extra kosten zijn van een dergelijke krachtvoeraanpassing. Voor bedrijven met een mestoverschot zou dit kunnen betekenen dat de toename in mestoverschot enigszins beperkt zou kunnen worden. De vraag blijft of dit financieel aantrekkelijk is.

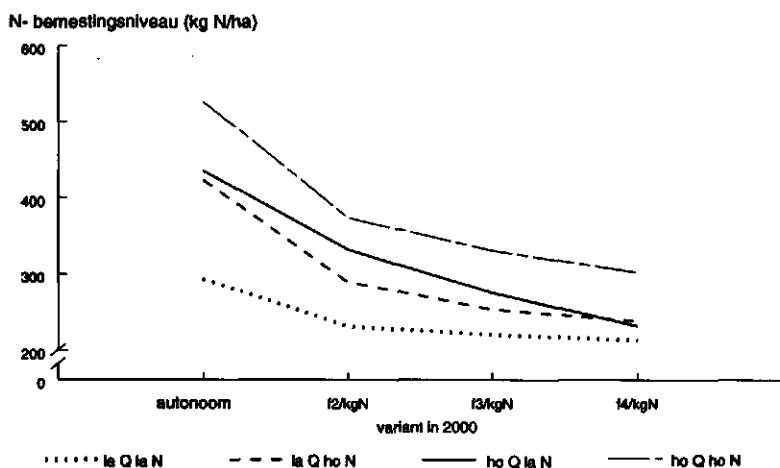
4.4 Haalbaarheid milieudoelstellingen

Een belangrijke vraag in dit onderzoek is of met de doorge-rekende heffingsystemen als aanvulling op het huidige en voorgenomen milieubeleid de doelstellingen voor beperking van de verschillende emissies naar het milieu (zie hoofdstuk 1) gehaald worden. Uit onderzoek van het CABO-DLO is gebleken dat het niet mogelijk is om vanuit het N-overschot per ha te bepalen wat de milieubelasting is door ammoniakemissie en nitraatuit- en afspoeling. Dit kan pas als er meer kenmerken van de bedrijfsvoering bekend zijn. Op grond van die bedrijfskenmerken kan globaal afgeleid worden hoe groot de milieubelasting is. Er lijkt tot nu toe nog onvoldoende bekend te zijn over relaties tussen bedrijfsvoe-

ring en milieubelasting op verschillende grondsoorten om harde uitspraken te doen over het al dan niet halen van de milieudoelstellingen.

Het realiseren van de beperking van de ammoniakemissie vindt vooral plaats als gevolg van het huidige en voorgenomen milieubeleid: verplichting tot emissie-arme mestaanwending, tot afdekken van mestopslag en bouw van emissie-arme stallen. Uit eerder onderzoek van het LEI-DLO (Baltussen e.a. 1990) is gebleken dat daarnaast ook verlaging van de N-bemesting nodig is om de doelstelling van een reductie met 70% te behalen. Dit betekent dat de N-heffingssystemen een noodzakelijke bijdrage aan het realiseren van de ammoniakemissie-doelstelling leveren.

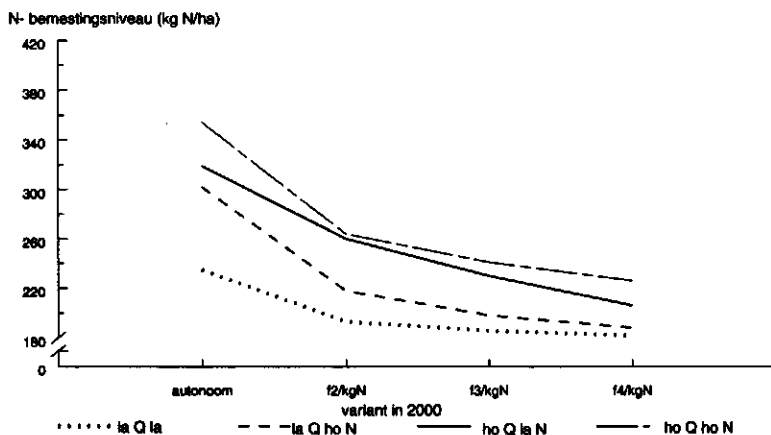
De beperking van de nitraatuit- en afspoeling vindt ook enerzijds plaats door het huidige en voorgenomen milieubeleid: een uitrijverbod van dierlijke mest in de herfst en winterperiode en maximumhoeveelheden dierlijke mest, die per ha mogen worden uitgereden. Daardoor zal de nitraatbelasting van het milieu bij de autonome ontwikkeling aanzienlijk lager zijn dan nu het geval is. Om de beleidsdoelstelling te halen is er naast de autonome ontwikkeling nog een behoorlijke extra vermindering van de nitraatuitspoeling nodig. Dit wordt voor een groot deel bereikt met de overschotheffingen van f 2,- per kg N. Daarbij neemt de N-bemesting op grasland af van ruim 400 kg tot beneden de 300 kg N. Een



Figuur 4.1 N-bemestingsniveau van grasland (kg N/ha) voor groepen melkveebedrijven in 2000 bij autonome ontwikkelingen en bij verschillende varianten van het heffingssysteem met een heffingrijke voet per ha

daling tot 250 kg N zou echter nodig zijn om de beleidsdoelstelling te halen (Commissie Stikstof, 1990). Om die N-bemesting gemiddeld te halen moet het heffingsbedrag per kg N-overschot uiteindelijk waarschijnlijk wat hoger moeten worden dan f 2,-. Als de gemiddelde N-bemesting 250 kg N bedraagt, zijn er nog grote verschillen tussen bedrijven (zie tabel 3.6), ook bij een heffingvrije voet per ha. Doordat die verschillen in N-bemesting vaak gepaard gaan met verschillen in melkquotum, leidt dat tot grote verschillen in milieubelasting tussen bedrijven. Dit en het feit dat de intensievere melkveebedrijven meer voorkomen in bepaalde regio's in Nederland betekent dat in die regio's de beleidsdoelstelling voor nitraatbelasting van het milieu waarschijnlijk niet gehaald wordt.

Door een overschotheffing van meer dan f 2,- per kg N in te stellen met een heffingvrije voet per ha zullen de intensieve melkveebedrijven tot verdere bedrijfsaanpassingen worden gestimuleerd, terwijl de extensieve bedrijven zich niet onnodig ver gaan aanpassen. Een nadeel van dergelijke heffingsystemen is dat zo voor extensieve bedrijven niet meer regulerend werken, maar prohibitief: die bedrijven hebben financieel gezien geen andere mogelijkheid dan de bedrijfsvoering zodanig aan te passen dat hun N-overschot net onder de heffingvrije voet uitkomt. Als hun N-



Figuur 4.2 N-overschotten (kg N/ha cultuurgrond) voor groepen melkveebedrijven in 2000 bij autonome ontwikkelingen en bij verschillende varianten van het heffingssysteem met een heffingvrije voet per ha

overschot namelijk boven de heffingvrije voet uitkomt zijn de heffingsbedragen veel groter dan de besparing op de voerkosten zodat dit zeer onaantrekkelijk is. Ter illustratie zijn in figuur 4.1 en 4.2 respectievelijk de N-bemesting en het N-overschot weergegeven van heffingssystemen met een heffingvrije voet per ha en een oplopend heffingsbedrag.

Uit figuur 4.1 en 4.2 blijkt dat bij een overschotheffing van f 4,- de gemiddelde N-bemesting met ruim 50 kg daalt ten opzichte van f 2,- en daarmee onder de norm van 250 kg per ha komt van de Commissie Stikstof. De verschillen in N-overschot en N-bemesting nemen verder af, maar blijven wel bestaan. Vooral de N-bemesting in groep 4 blijft hoog (302 kg N per ha grasland). Dit komt doordat er in die groep een wat groter aandeel snijmais is (zie tabel 3.5).

4.5 Resultaten van ander onderzoek

Door Fontein e.a. (1992) is ook een onderzoek uitgevoerd naar effecten van regulerende heffingen ter reductie van het mineralenoverschot in Nederland. In die studie worden onder andere voor gespecialiseerde melkveebedrijven effecten berekend van heffingen op N in krachtvoer, kunstmest-N of het N-overschot. Evenals in dit onderzoek vinden zij bij een heffing op N-input via krachtvoer of ruwvoer een substitutie-effect. Door dit substitutie-effect wordt de voorkeur gegeven aan een overschotheffing boven een inputheffing. Dit nadeel verdwijnt echter wanneer de heffing op beide inputs tegelijk wordt gelegd. In dit onderzoek is die gecombineerde heffing wel doorgerekend, en dan blijken er in de reactie van de bedrijven nauwelijks verschillen te zijn tussen een overschotheffing en een inputheffing bij de gekozen uitgangspunten. Het tweede nadeel dat Fontein e.a. noemen van een inputheffing, namelijk de hogere heffingsbedragen, die deels ook betaald worden door niet vervuillende bedrijven, blijft bij een gecombineerd heffingssysteem wel bestaan.

Tabel 4.2 Effecten van een overschotheffing van f 1,- per kg N bij het onderzoek van Fontein e.a. (1992) en LEI-DLO (in % ten opzichte van een situatie zonder heffingen)

	Fontein e.a.	LEI-DLO
Kunstmest-N gebruik	- 73	- 19,4
Voeraankopen (ruwvoer + krachtvoer)	+ 2,5	+ 5,2
Aantal dieren	- 11,3	- 0,4
Vleesproduktie *)	- 4,3	?
Saldo	- 3	- 3,6

*) de melkproduktie is in beide studies constant verondersteld.

De effecten die Fontein e.a. berekend hebben bij een overschothoefding van f 1,- zijn in tabel 4.2 weergegeven naast de effecten die in dit onderzoek gevonden zijn.

Wat opvalt is het grote verschil in daling van de N-bemesting met kunstmest, die in het onderzoek van Fontein e.a. veel sterker is. Dit gaat gepaard met een daling van het aantal dieren, met name de vleesveehoeveelheid omdat de melkproduktie per ha gelijk blijft. Deze mogelijkheid is in dit onderzoek niet in de berekeningen meegenomen Door het afstoten van deze dieren, die een laag saldo opleveren, kan de N-gift gemakkelijk verder verlaagd worden met weinig extra kosten. Het is opvallend dat in die situatie niet gekozen wordt voor het minder ver verlagen van de N-bemesting in combinatie met het verlagen van de voeraankopen, aangezien eigen ruwvoer produktie vaak voordeliger is dan aankoop. Een andere oorzaak voor de sterkere daling van de kunstmestgift ligt mogelijk in de andere definitie van het N-overschot door Fontein e.a., namelijk de hoeveelheid kunstmest-N plus de N-excretie van het vee minus 300 kg per ha. Daardoor komt het N-overschot bijna tweemaal zo hoog uit als het N-overschot volgens de definitie in dit onderzoek. Het verlagen van de N-bemesting in combinatie met het afstoten van vleesvee is zeer gunstig voor het N-overschot volgens de definitie van Fontein e.a.. Zowel de N-bemesting als de N-excretie nemen dan af. Dit geeft aan dat er in deze overschotdefinitie een zekere dubbeltelling zit: kunstmest-N, die eerst op het grasland wordt gestrooid, door het gras wordt opgenomen, vervolgens door het vee, en uitgescheiden in de mest wordt twee keer meegeteld. Dit geldt voor het grootste deel van de kunstmest stikstof.

Als mogelijk nadeel van een heffingssysteem wordt genoemd dat de afname van de N-hoeveelheid per ha bij veehouders met een hoog N-overschot procentueel niet groter is dan bij veehouderij met een gemiddeld N-overschot. Absoluut is de afname wel groter en bij bedrijven met een laag N-overschot is de afname zowel procentueel als absoluut kleiner, zodat de regulerende heffing toch grotendeels zijn doel bereikt: de spreiding wordt verkleind, er blijft wel bewegingsvrijheid over en de minst vervuilende bedrijven passen zich weinig aan. In dit onderzoek is een soortgelijk effect gevonden. Bij een overschothoefding zonder heffingvrije voet van f 2,- per kg N is de afname in N-bemestingsniveau bij de bedrijven met een hoge N-bemesting relatief kleiner dan bij de bedrijven met een lage N-bemesting, absoluut is de afname bij de bedrijven met een hoge N-bemesting echter ruim 50 kg hoger (zie tabel 3.6).

4.6 Vergelijking heffingsystemen

In deze paragraaf wordt een korte vergelijking van de verschillende heffingsystemen gemaakt. Daarbij moet worden opgemerkt dat alleen gekeken is naar de melkveehouderij en dat bijvoorbeeld

aspecten als praktische of juridische uitvoerbaarheid buiten beschouwing zijn gelaten.

In dit onderzoek zijn twee grondslagen voor de heffingsystemen doorgerekend: namelijk N-aanvoer in kunstmest en krachtvoer of N-overschot. In de berekeningen blijkt de grondslag niet veel invloed te hebben op de keuze van de aanpassing. Het enige verschil is dat bij de aanvoerheffing relatief meer ruwvoer wordt gevoerd, omdat daarop niet wordt geheven. Als de heffing op kunstmest-N echter leidt tot een hogere ruwvoerprijs zal dit verschil tussen beide heffingsgrondslagen verdwijnen. In de praktijk lijken er echter bij een heffing op N-overschot meer mogelijkheden om de bedrijfsvoering aan te passen dan bij een heffing op N-aanvoer. Met name verbeteringen in het stikstofmanagement worden meer beloond bij een overschotheffing dan bij een aanvoerheffing. Een overschotheffing sluit ook beter aan bij het principe de vervuiler betaalt.

Een nadeel van de overschotheffing is dat de aanvoer van dierlijke mest financieel minder aantrekkelijk is dan bij een aanvoerheffing, doordat de werking van N in dierlijke mest wat lager is (circa 20%) dan die van kunstmest-N. Dit betekent dat een gelijke mestacceptatie alleen mogelijk is met een iets hogere afzetkosten (extra kosten per ton aangevoerde mest: 20% van heffingsbedrag per kg N vermenigvuldigd met het N-gehalte van de mest; voor bijvoorbeeld varkensdrijfmest bij een overschotheffing van f 2,- is dat: f 2,70 per ton).

Het instellen van een heffingvrije voet bij een overschot-heffing zorgt ervoor dat de heffingsbedragen aanzienlijk afnemen. Daarnaast worden "schone" bedrijven niet gedwongen zich verder aan te passen. Dit geldt alleen als de heffingvrije voet een maat is voor een aanvaardbaar niveau van milieubelasting. Dit systeem sluit nog beter aan bij het principe dat alleen de vervuilers heffing betalen.

Het heffingsbedrag zou een zodanige hoogte moeten hebben dat bedrijven zich zover aanpassen dat de milieudoelstellingen gehaald worden. Dit betekent dat het heffingsbedrag per kg N-overschot voor melkveebedrijven in intensieve regio's hoger zal moeten zijn dan in extensieve regio's. Bij een gelijk bedrag zal de heffing in extensieve regio's immers prohibitief werken, en gaat het voordeel van een regulerende heffing, namelijk de beperkte keuzevrijheid in de bedrijfsvoering, voor die regio's verloren.

Geconcludeerd kan worden dat een overschotheffing met een heffingvrije voet per ha en een regio-afhankelijk heffingsbedrag voor de melkveehouderijbedrijven de meest aantrekkelijke regulerende heffing is om de milieudoelstellingen te bereiken.

5. CONCLUSIES

Uit de resultaten en discussie in dit onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden.

- Als gevolg van het huidige en voorgenomen milieubeleid en te verwachten produktiviteitsontwikkelingen vindt er in de melkveehouderij een daling van het gemiddelde N-overschot per ha plaats van bijna 450 kg N in 1988/89 tot ruim 300 kg N in 2000. Dit wordt vooral gerealiseerd door een daling van de aanvoer van N in kunstmest en krachtvoer, waarbij de stikstof in de dierlijke mest binnen het bedrijf veel beter wordt benut.
- Een overschotheffing van f 2,- per kg N met een heffingvrije voet van 200 kg per ha grasland en 90 kg per ha bouwland leidt tot een verdere reductie van het gemiddelde N-overschot per ha tot circa 230 kg N.
- De reacties van melkveebedrijven op heffingen op N-aanvoer in kunstmest en krachtvoer of op N-overschotten verschillen nauwelijks, behalve voor acceptatie van dierlijke mest, dat is aantrekkelijker bij de aanvoerheffing.
- Effecten van N-heffingen op de omvang van de mestproblematiek en de ruwvoeraankopen buiten de melkveehouderij zijn zeer beperkt.
- De belangrijkste bedrijfsaanpassing die plaatsvindt bij alle bekeken heffingsystemen op stikstof is verlaging van de N-bemesting; dit gaat vooral gepaard met een relatief hoger krachtvoerconsumptie.
- Bij N-heffingen blijven er grote verschillen in bedrijfsvoering tussen bedrijfsgroepen (en regio's).
- Vanuit de Nederlandse melkveehouderijbedrijven gezien lijkt een overschotheffing met heffingvrije voet het meest aantrekkelijke regulerende heffingssysteem om de milieubelasting te verminderen.
- Om goede uitspraken te doen over de haalbaarheid van de milieudoelstelling bij de verschillende heffingsystemen is meer technisch onderzoek nodig. Globaal gezien wordt de beleidsdoelstelling voor nitraatuitspoeling gemiddeld bijna gehaald bij een overschotheffing van f 2,- met heffingvrije voet per ha. De intensieve melkveehouderijbedrijven behalen bij dat heffingssysteem de doelstelling waarschijnlijk nog niet.

LITERATUUR

- Baltussen, W.H.M., J. van Os en H. Altena
Gevolgen van beperking van ammoniakemissie voor rundveebedrijven
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1990, Onderzoekver-
slag 64
- Baltussen, W.H.M. en P.L.M. van Horne
Effecten van heffingen op stikstof op de voersamenstelling van
bedrijven met intensieve veehouderij; onderzoek naar effecten van
financiële beleidsinstrumenten op landbouwbedrijven
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1992
Mededeling in voorbereiding
- Baltussen, W.H.M., R. Hoste, C.H.G. Daatselaar en S.R.M. Janssens
Verschillen in mineralenoverschotten tussen bedrijven in de melk-
veehouderij en de akkerbouw
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1992
in voorbereiding
- Baltussen, W.H.M.
Effecten van financiële beleidsinstrumenten op landbouwbedrijven
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1992
Publikatie in voorbereiding
- Berghs, M.
Persoonlijke mededeling
IKC-afdeling Veehouderij en Milieu, Ede, februari 1992
- Brouwer, F.M. en N. Slot
De bruikbaarheid van financiële prikkels in het landbouw-milieu-
beleid
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1991, Publikatie 1.22
- Daatselaar, C.H.G., D.W. de Hoop, H. Prins en B.W. Zaalmink
Bedrijfsvergelijkend onderzoek naar de benutting van mineralen op
melkveebedrijven
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1990, Onderzoekver-
slag 61
- Dijk, J.P.M. van en A.L.J. van Vliet
Bedrijfsuitkomsten in de landbouw (BUL) Boekjaren 1986/87 t/m
1989/90
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1991, Periodieke Rappor-
tage no. 11-89/90

Elhorst, J.P., J.R. Magnus, G.J. Thijssen en M. Verbeek
Financiële instrumenten ter reductie van het mestoverschot in de
varkenshouding: verslag van een vooronderzoek
Tilburg, Stichting Economisch Instituut Tilburg, 1990

Fontein, P.F., G.J. Thijssen, J.R. Magnus en J. Dijk
Effecten van regulerende heffingen ter reductie van het minera-
lenoverschot in Nederland
Tilburg, Economisch Instituut Tilburg, juni 1992

Goossensen, F.R. en P.C. Meeuwissen
Advies van de Commissie Stikstof
Wageningen, DLO, 1990, Onderzoek inzake de mest- en ammoniakpro-
blematiek in de veehouderij 9

Haan, T. de
Het ontwikkelen van bedrijfsspecifieke vergelijkingsmaatstaven
voor de analyse van het bedrijfsresultaat op melkveebedrijven
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1991, Onderzoekver-
slag 80

Haan, T. de en D.W. de Hoop
Scenario's voor voer- en kunstmestverbruik in de melkveehouderij
in het jaar 2000
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1991, Publikatie 3.148

Hijink, J.W.F. en A.B. Meijer
Het koemodel
Lelystad, Proefstation voor de rundveehouderij, 1987
Publikatie nr. 50

Houwen, C. van der
Regulerende heffingen op kunstmest en krachtvoer ter bestrijding
van de mest- en ammoniakproblematiek in de melkveehouderij
Wageningen, Landbouwuniversiteit Wageningen Vakgroep Algemene
Agrarische Economie, 1991, Verslag van een afstudeervak

Informatie en Kennis Centrum Veehouderij
Effecten van milieumaatregelen voor melkveebedrijven
Ede, IKC-veehouderij, 1990, Publikatie nr. 15

Informatie en Kennis Centrum Veehouderij
De teelt van krachtvoer op het melkveebedrijf
Ede, IKC-veehouderij, 1991, Publikatie nr. 18

Informatie en Kennis Centrum Veehouderij
Mineralen en zware metalen in de veevoeding
Ede, IKC-veehouderij, 1991, Publikatie nr. 26

Janssens, S.R.M. en J.G. Groenwold
Effecten van heffingen op stikstof op de bedrijfsvoering van akkerbouwbedrijven; onderzoek naar effecten van financiële beleidsinstrumenten op landbouwbedrijven
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1992
Mededeling in voorbereiding

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Structuurnota Landbouw
Den Haag, Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 21 148 nrs 2-3

Ministerie van Landbouw en Visserij en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw
Den Haag, 1989

Os, J. van en W.H.M. Baltussen
Gevolgen van milieumaatregelen voor de continuïteit van veehouderijbedrijven
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1992, Publikatie 3.150

Oudendag, D.A.
Reductie van Ammoniak; Mogelijkheden en kosten om de ammoniakemissie op nationaal en regionaal niveau te beperken
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1992, Onderzoekverslag in voorbereiding

Putten, T. van
Persoonlijke mededeling
Wageningen, CABO-DLO, april 1992

Rompelberg, L.E.M., H. Wieling en J. Overvest
Normen voor de voedervoorziening
Lelystad, Proefstation voor de rundveehouderij, 1984, Publikatie nr. 23

Schils, R.L.M.
Inzaai witte klaver op de Waiboerhoeve
Lelystad, Proefstation voor de rundveehouderij, schapenhouderij en paardenhouderij, 1990
in: Praktijkonderzoek, oktober 1990, 3e jaargang, nummer 6

Vos, J.B. et al.
De mogelijkheid van een regulerend heffingensysteem voor bestrijdingsmiddelen in de landbouw
Amersfoort, DHV Milieu en Infrastructuur BV en Landbouwuniversiteit Wageningen, 1991, dossier E-2823-03-001

Vos, J.B., J.H. Leopold en H.J. Sterk
De mogelijkheid van regulerende heffingen voor de vermindering
van het mineralenoverschot van de Nederlandse landbouw
Amersfoort, DHV Milieu en Infrastructuur BV, 1992, dossier F3608-
03-001

BIJLAGEN

Bijlage 1 Mestproductie en mest Samenstelling in 1988 en in 2000

In tabel 1 is de veronderstelde mest Samenstelling voor aangevoerde mest in 1988 en in 2000 weergegeven. Er is hierbij uitgegaan van gehalten van overschotmest (verondersteld is dat overschotmest een hoger ds-gehalte heeft dan de mest die op het eigen bedrijf blijft, waardoor ook de gehalten aan N en P hoger zijn) (bron: 1988: De Haan, 1991; 2000: Van Os en Baltussen, 1992).

Tabel 1 Mest Samenstelling in 1988 en in 2000 voor aangevoerde mest op melkveebedrijven

Mestsoort	Kg N/ton		Werkingscoëf.		Kg P2O5 per ton in 2000
	1988	2000	1988	2000	
Drijfmest rundvee	4,7	6,9	0,35	0,75	2,7
Vaste mest rundvee b)	5,9	5,9 a)	0,20	0,50 a)	4,4 a)
Drijfmest varkens	6,3	6,8	0,35	0,83	3,3
Drijfmest fokvarkens	4,5	4,2	0,35	0,83	2,6
Drijfmest vleesvarkens	8,0	9,4	0,35	0,83	4,0
Drijfmest leghennen	11,2	8,8	0,35	0,83	4,5
Vaste mest leghennen	27,9	35,4	0,40	0,82	18,0
Slachtk./kalkoenenmest	45,1	42,5	0,40	0,80	11,0
Mest overig vee	5,0	7,0 a)	0,30	0,75 a)	3,0 a)

a) Schatting; b) Er is aangenomen dat in 2000 vaste mest alleen mag worden uitgereden op bouwland, waarbij het direct ondergewerkt kan worden.

In tabel 2 zijn uitgangspunten weergegeven met betrekking tot de mestproductie in N en P in 1988 en in 2000. Voor 2000 is uitgegaan van verbetering van de technische resultaten en van emissie-arme stallen, afgedekte mestopslagen en voeraanpassingen bij alle diersoorten behalve voor ruwvoerend rundvee (in tabel 2); voeraanpassingen zijn meerfasen-voeding, verlaging N- en P-gehalten voer met behulp van synthetische aminozuren en fytase.

De N-excretie van ruwvoerend rundvee is afhankelijk van het N-bemestingsniveau van grasland. Uit bedrijfsmodelonderzoek (Baltussen, e.a., 1990) blijkt dat de N-excretie van melkvee gemiddeld 10% lager wordt bij een daling van de N-bemesting met 100 kg. Dit geldt alleen voor het traject 400 tot 200 kg N. Van 500 naar 400 kg N is de daling in N-excretie 6%, omdat bij de gekozen uitgangspunten (gebaseerd op graslandproeven) de stijging van het N-gehalte van het gras bij toename van de N-gift van 400 naar 500 kg per ha "slechts" 2,6 g N/kg ds in tegenstelling tot het traject 200 tot 400 kg N per ha waar de stijging van het N-gehalte 3,6 tot 3,7 g N/kg ds is (Baltussen e.a., 1990, p. 22).

Daarnaast is te verwacht dat de N-excretie niet verder zal dalen als de N-gift van het grasland lager dan 200 wordt, omdat het N-gehalte van het gras bij 200 N bijna gelijk is aan dat van krachtvoer.

De N-hoeveelheid in mest vlak na emissie-arm uitrijden voor 2000 kan berekend worden met de volgende 3 formules:

Als N-gift > 400 dan:

$$N\text{-excr.melkvee} = 124.0 * (1 + 0.0006 * (N\text{gift} - 400))$$

Als N-gift > 200 en \leq 400 dan:

$$N\text{-excr.melkvee} = 124.0 * (1 - 0.001 * (400 - N\text{gift}))$$

Als N-gift \leq 200 dan:

$$N\text{-excr.melkvee} = 124.0 * 0.80 = 99.2$$

Vervolgens moet de correctie voor het beweidingssysteem nog plaatsvinden (zie tabel 2).

Tabel 2 Hoeveelheid N en P in de mest in 1988 voor uitrijden en in 2000 vlak na emissie-arm uitrijden (kg per gemiddeld aanwezig dier per jaar)

Diersoort	Kg N/dier		Werkingscoëf.		Kg P205 per dier in 2000
	1988	2000	1988	2000	
Gve-rundvee (Z) *)	107,4	124,0	0,35	0,75	47,2
Gve-rundvee (B4) *)	80,6	93,0	0,35	0,75	47,2
Gve-rundvee (O4) *)	53,7	62,0	0,35	0,75	47,2
Vleesvarkens, opfokz.+b.	13,6	10,8	0,35	0,83	4,7
Fokzeugen, mestz.+dekb.	28,2	23,4	0,35	0,83	14,6
Leghennen, hanen, eenden	0,62	0,60	0,35	0,82	0,32
Slacht- en opfokkuikens	0,45	0,42	0,40	0,80	0,11
Vleeskalveren	8,70	7,1	0,35	0,89	5,3

*) Voor N is de hoeveelheid weergegeven, die in de stal terecht komt bij een N-bemestingsniveau van 400 kg N/ha; voor N-excretie, die direct in de weide terecht komt, is geen werking verondersteld.

Bijlage 2 Mestafzetkosten per mestsoort in 2000

Afvoerkosten per m3 mest per diersoort en per regio, berekend voor het jaar 2000. Dit zijn totale kosten, geen extra kosten. Deze kosten zijn afkomstig uit de gekoppelde regionale en nationale mestmodellen; deze kosten zijn afhankelijk van het gekozen scenario. In deze modellen worden mestoverschotten berekend en vervolgens wordt de meest optimale inzet berekend van de benodigde technieken om de mestoverschotten weg te werken (transport en verwerking/export). Er is uitgegaan van het basis-scenario uit het onderzoek naar gevolgen van milieumaatregelen voor de continuïteit van veehouderijbedrijven (Van Os en Baltussen, 1992). Deze kosten moeten nog gecorrigeerd worden voor de kosten die in de bestaande situatie reeds gemaakt worden voor de "overschotmest": uitrijkosten en opslagkosten voor een korte tijd. Verondersteld is dat dit een besparing oplevert van f 3,- per ton. Er is daarbij geen rekening gehouden met een besparing op opslagkosten, omdat dat pas op heel lange termijn gerealiseerd kan worden, namelijk als de mestopslag is afgeschreven. De netto extra kosten voor mestafvoer worden dus de onderstaande bedragen, verminderd met f 3,00 per ton.

Afzetkosten per mestsoort per gebied (gulden/ton)

Mestsoort	Gebied		
	overschot	overgangs	tekort
Rundveemest uit de stal	26,77	18,68	4,86
Vleesveemest	26,77	18,68	4,86
Vleesvarkensmest	27,52	18,43	5,36
Fokvarkensmest	32,00	23,02	9,80
Vleeskalvermest	30,77	24,68	13,86
Leghennemest	14,27	8,18	-2,64
Slachtkuikensmest	14,27	8,18	-2,64